

101743,829
03S0915

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年12月26日

出願番号 Application Number: 特願2002-378447

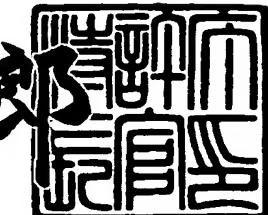
[ST. 10/C]: [JP2002-378447]

出願人 Applicant(s): 株式会社東芝

2003年 7月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一



出証番号 出証特2003-3054002

【書類名】 特許願
【整理番号】 A000204982
【提出日】 平成14年12月26日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06F 15/00
【発明の名称】 案内情報提供装置、サーバー装置、案内情報提供方法及びプログラム
【請求項の数】 28
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
【氏名】 爰島 快行
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
【氏名】 杉山 博史
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
【氏名】 亀山 研一
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
【氏名】 土井 美和子
【特許出願人】
【識別番号】 000003078
【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 案内情報提供装置、サーバー装置、案内情報提供方法及びプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶するための第1のデータ記憶手段と、

前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状データを記憶するための第2のデータ記憶手段と、

前記経路案内を要求する出発地及び目的地を入力するための入力手段と、

前記入力手段により入力された前記出発地と前記目的地とを結ぶ案内経路を、前記第1のデータ記憶手段に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索するための案内経路探索手段と、

前記案内経路探索手段により探索された前記案内経路に基づいて、前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視点位置の候補を選択するための視点選択手段と、

前記視点選択手段により選択された前記視点位置の候補の各々について、当該視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性の評価値を求めるための評価手段と、

前記評価手段によって求めた視認性の評価値に基づき前記視点位置から前記第2のデータ記憶手段に記憶された前記3次元形状データを投影して前記案内図を生成するための案内図生成手段と、

前記案内図生成手段により生成された前記案内図を利用者へ提示するための提示手段とを備えたことを特徴とする案内情報提供装置。

【請求項 2】 案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶するための第1のデータ記憶手段と、

前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状データを記憶するための第2のデータ記憶手段と、

前記経路案内を要求する出発地及び目的地を入力するための入力手段と、
前記入力手段により入力された前記出発地と前記目的地とを結ぶ案内経路を、
前記第1のデータ記憶手段に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索
するための案内経路探索手段と、

前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視点位置を選択す
るための視点選択手段と、

前記視点選択手段により選択された前記視点位置から前記3次元形状データ中
に表現された前記案内経路に対する視認性を改善するように、前記第2のデータ
記憶手段に記憶された前記3次元形状データに対して変形処理を施すための変形
処理手段と、

前記変形処理手段により前記変形処理を施された前記3次元形状データを投影
して前記案内図を生成するための案内図生成手段と、

前記案内図生成手段により生成された前記案内図を利用者へ提示するための提
示手段とを備えたことを特徴とする案内情報提供装置。

【請求項3】 案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す
線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶す
るための第1のデータ記憶手段と、

前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状デ
ータを記憶するための第2のデータ記憶手段と、

前記経路案内を要求する出発地及び目的地を入力するための入力手段と、
前記入力手段により入力された前記出発地と前記目的地とを結ぶ案内経路を、
前記第1のデータ記憶手段に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索
するための案内経路探索手段と、

前記案内経路探索手段により探索された前記案内経路に基づいて、前記案内経
路に対する視点位置の候補を選択するための視点選択手段と、

前記視点選択手段により選択された前記視点位置の候補の各々について、当該
視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性
を改善するように、前記第2のデータ記憶手段に記憶された前記3次元形状デ
ータに対して変形処理を施すための変形処理手段と、

前記視点選択手段により選択された前記視点位置の候補の各々について、当該視点位置から前記変形処理が施された後の前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性の評価値を求めるための評価手段と、

前記評価手段によって求めた視認性の評価値に基づき前記視点位置から前記変形処理が施された後の前記3次元形状データを投影して前記案内図を生成するための案内図生成手段と、

前記案内図生成手段により生成された前記案内図を利用者へ提示するための提示手段とを備えたことを特徴とする案内情報提供装置。

【請求項4】 前記変形処理手段は、前記変形処理として、少なくとも前記第2の記憶手段に記憶されている前記3次元形状データから前記案内経路を遮蔽する部分を抽出して削除する処理を行うものであることを特徴とする請求項2または3に記載の案内情報提供装置。

【請求項5】 前記変形処理手段は、前記変形処理として、少なくとも前記3次元形状データから前記出発地若しくは前記目的地又は前記案内経路のいずれも含まない階層を表す部分を抽出して削除する処理を行うものであることを特徴とする請求項2ないし4のいずれか1項に記載の案内情報提供装置。

【請求項6】 前記変形処理手段は、前記変形処理として、少なくとも前記3次元形状データから前記出発地若しくは前記目的地又は前記案内経路のいずれも含まない領域を表す部分を抽出して削除する処理を行うものであることを特徴とする請求項2ないし5のいずれか1項に記載の案内情報提供装置。

【請求項7】 前記変形処理手段は、前記変形処理として、少なくとも前記3次元形状データから前記案内経路を遮蔽する階層を表す部分を抽出して所定の方向に所定の距離だけ移動させる処理を行うものであることを特徴とする請求項2ないし6のいずれか1項に記載の案内情報提供装置。

【請求項8】 前記変形処理手段は、前記変形処理として、少なくとも前記3次元形状データから前記案内経路を遮蔽する階層及び遮蔽される階層を表す部分を抽出して所定の軸の周りに所定の角度だけ回転させる処理を行うものであることを特徴とする請求項2ないし7のいずれか1項に記載の案内情報提供装置。

【請求項9】 前記変形処理手段は、前記変形処理として、少なくとも前記

3次元形状データから前記案内経路を遮蔽する階層を表す部分を抽出して所定の形態で湾曲させる処理を行うものであることを特徴とする請求項2ないし8のいずれか1項に記載の案内情報提供装置。

【請求項10】 前記変形処理手段は、前記変形処理として、少なくとも前記3次元形状データから視点遠方にある部分を含む階層を抽出して所定の軸の周りに所定の角度だけ回転させる処理を行うものであることを特徴とする請求項2ないし9のいずれか1項に記載の案内情報提供装置。

【請求項11】 前記変形処理手段は、前記変形処理として、少なくとも前記3次元形状から視点遠方にある部分を含む階層を抽出して所定の形態で湾曲させる処理を行うものであることを特徴とする請求項2ないし10のいずれか1項に記載の案内情報提供装置。

【請求項12】 前記変形処理手段は、前記案内図のサイズに基づいて施すべき変形処理の種類を選択する手段を含むことを特徴とする請求項2ないし11のいずれか1項に記載の案内情報提供装置。

【請求項13】 前記変形処理手段は、前記視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性の評価値に基づいて施すべき変形処理の種類を選択する手段を含むことを特徴とする請求項2ないし12のいずれか1項に記載の案内情報提供装置。

【請求項14】 前記変形処理手段は、ユーザからの指示に基づいて施すべき変形処理の種類を選択することを特徴とする請求項2ないし13のいずれか1項に記載の案内情報提供装置。

【請求項15】 前記案内図生成手段は、案内図を作成した場合に、該案内図に含まれる案内経路のうち前記視認性の評価値が予め定められた基準値を満たさない部分経路が発生する場合に、該部分経路に関係する補助的な説明を示す情報を前記案内図に追加する手段を含むことを特徴とする請求項1または3に記載の案内図提示装置。

【請求項16】 前記案内生成手段は、案内図を作成した場合に、該案内図に含まれる案内経路のうち前記視認性が予め定められた基準値を満たさない部分経路が発生する場合には、該部分経路を境に分割した案内図を生成することを特

徴とする請求項1または3に記載の案内図提示装置。

【請求項17】 前記評価手段は、前記案内経路のうち、階層間を渡る経路以外の経路の経路面について、視認できる投影面積の大きさをもとに、視認性の評価値を求めるものであることを特徴とする請求項1または3に記載の案内情報提供装置。

【請求項18】 前記評価手段は、前記案内経路のうち、階層間を渡る経路に垂直に設けた仮想的な経路面について、視認できる投影面積の大きさをもとに、視認性の評価値を求めるものであることを特徴とする請求項17に記載の案内情報提供装置。

【請求項19】 前記3次元形状データとしてポリゴンメッシュデータを用いたことを特徴とする請求項1ないし18のいずれか1項に記載の案内情報提供装置。

【請求項20】 案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶するための第1のデータ記憶手段と、前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状データを記憶するための第2のデータ記憶手段とを備えた案内情報提供装置における案内情報提供方法であって、

前記経路案内を要求する出発地及び目的地を入力するための入力ステップと、前記入力ステップにより入力された前記出発地と前記目的地とを結ぶ案内経路を、前記第1のデータ記憶手段に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索するための案内経路探索ステップと、

前記案内経路探索ステップにより探索された前記案内経路に基づいて、前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視点位置の候補を選択するための視点選択ステップと、

前記視点選択ステップにより選択された前記視点位置の候補の各々について、当該視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性の評価値を求めるための評価ステップと、

前記評価ステップによって求めた視認性の評価値に基づき前記視点位置から前記第2のデータ記憶手段に記憶された前記3次元形状データを投影して前記案内

図を生成するための案内図生成ステップと、

前記案内図生成ステップにより生成された前記案内図を利用者へ提示するための提示ステップとを有することを特徴とする案内情報提供方法。

【請求項21】 案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶するための第1のデータ記憶手段と、前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状データを記憶するための第2のデータ記憶手段とを備えた案内情報提供装置における案内情報提供方法であって、

前記経路案内を要求する出発地及び目的地を入力するための入力ステップと、前記入力ステップにより入力された前記出発地と前記目的地とを結ぶ案内経路を、前記第1のデータ記憶手段に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索するための案内経路探索ステップと、

前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視点位置を選択するための視点選択ステップと、

前記視点選択ステップにより選択された前記視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性を改善するように、前記第2のデータ記憶手段に記憶された前記3次元形状データに対して変形処理を施すための変形処理ステップと、

前記変形処理ステップにより前記変形処理を施された前記3次元形状データを投影して前記案内図を生成するための案内図生成ステップと、

前記案内図生成ステップにより生成された前記案内図を利用者へ提示するための提示ステップとを有することを特徴とする案内情報提供方法。

【請求項22】 案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶するための第1のデータ記憶手段と、前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状データを記憶するための第2のデータ記憶手段とを備えた案内情報提供装置における案内情報提供方法であって、

前記経路案内を要求する出発地及び目的地を入力するための入力ステップと、前記入力ステップにより入力された前記出発地と前記目的地とを結ぶ案内経路

を、前記第1のデータ記憶手段に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索するための案内経路探索ステップと、

前記案内経路探索ステップにより探索された前記案内経路に基づいて、前記案内経路に対する視点位置の候補を選択するための視点選択ステップと、

前記視点選択ステップにより選択された前記視点位置の候補の各々について、当該視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性を改善するように、前記第2のデータ記憶手段に記憶された前記3次元形状データに対して変形処理を施すための変形処理ステップと、

前記視点選択ステップにより選択された前記視点位置の候補の各々について、当該視点位置から前記変形処理が施された後の前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性の評価値を求めるための評価ステップと、

前記評価ステップによって求めた視認性の評価値に基づき前記視点位置から前記変形処理が施された後の前記3次元形状データを投影して前記案内図を生成するための案内図生成ステップと、

前記案内図生成ステップにより生成された前記案内図を利用者へ提示するための提示ステップとを有することを特徴とする案内情報提供方法。

【請求項23】 コンピュータを案内情報提供装置として機能させるためのプログラムであつて、

案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶するための第1のデータ記憶機能と、

前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状データを記憶するための第2のデータ記憶機能と、

前記経路案内を要求する出発地及び目的地を入力するための入力機能と、

前記入力機能により入力された前記出発地と前記目的地とを結ぶ案内経路を、前記第1のデータ記憶機能に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索するための案内経路探索機能と、

前記案内経路探索機能により探索された前記案内経路に基づいて、前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視点位置の候補を選択するため

の視点選択機能と、

前記視点選択機能により選択された前記視点位置の候補の各々について、当該視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性の評価値を求めるための評価機能と、

前記評価機能によって求めた視認性の評価値に基づき前記視点位置から前記第2のデータ記憶機能に記憶された前記3次元形状データを投影して前記案内図を生成するための案内図生成機能と、

前記案内図生成機能により生成された前記案内図を利用者へ提示するための提示機能とをコンピュータに実現させるためのプログラム。

【請求項24】 コンピュータを案内情報提供装置として機能させるためのプログラムであって、

案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶するための第1のデータ記憶機能と、

前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状データを記憶するための第2のデータ記憶機能と、

前記経路案内を要求する出発地及び目的地を入力するための入力機能と、

前記入力機能により入力された前記出発地と前記目的地とを結ぶ案内経路を、前記第1のデータ記憶機能に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索するための案内経路探索機能と、

前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視点位置を選択するための視点選択機能と、

前記視点選択機能により選択された前記視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性を改善するように、前記第2のデータ記憶機能に記憶された前記3次元形状データに対して変形処理を施すための変形処理機能と、

前記変形処理機能により前記変形処理を施された前記3次元形状データを投影して前記案内図を生成するための案内図生成機能と、

前記案内図生成機能により生成された前記案内図を利用者へ提示するための提

示機能とをコンピュータに実現させるためのプログラム。

【請求項25】 コンピュータを案内情報提供装置として機能させるためのプログラムであって、

案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶するための第1のデータ記憶機能と、

前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状データを記憶するための第2のデータ記憶機能と、

前記経路案内を要求する出発地及び目的地を入力するための入力機能と、

前記入力機能により入力された前記出発地と前記目的地とを結ぶ案内経路を、前記第1のデータ記憶機能に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索するための案内経路探索機能と、

前記案内経路探索機能により探索された前記案内経路に基づいて、前記案内経路に対する視点位置の候補を選択するための視点選択機能と、

前記視点選択機能により選択された前記視点位置の候補の各々について、当該視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性を改善するように、前記第2のデータ記憶機能に記憶された前記3次元形状データに対して変形処理を施すための変形処理機能と、

前記視点選択機能により選択された前記視点位置の候補の各々について、当該視点位置から前記変形処理が施された後の前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性の評価値を求めるための評価機能と、

前記評価機能によって求めた視認性の評価値に基づき前記視点位置から前記変形処理が施された後の前記3次元形状データを投影して前記案内図を生成するための案内図生成機能と、

前記案内図生成機能により生成された前記案内図を利用者へ提示するための提示機能とをコンピュータに実現させるためのプログラム。

【請求項26】 案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶するための第1のデータ記憶手段と、

前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状データを記憶するための第2のデータ記憶手段と、

要求元となるクライアント装置から所定のネットワークを介して、前記経路案内を要求する出発地及び目的地を示す情報を受信するための受信手段と、

前記受信手段により受信された前記出発地と前記目的地とを結ぶ案内経路を、前記第1のデータ記憶手段に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索するための案内経路探索手段と、

前記案内経路探索手段により探索された前記案内経路に基づいて、前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視点位置の候補を選択するための視点選択手段と、

前記視点選択手段により選択された前記視点位置の候補の各々について、当該視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性の評価値を求めるための評価手段と、

前記評価手段によって求めた視認性の評価値に基づき前記視点位置から前記第2のデータ記憶手段に記憶された前記3次元形状データを投影して前記案内図を生成するための案内図生成手段と、

前記案内図生成手段により生成された前記案内図を、所定のネットワークを介して前記要求元となるクライアント装置へ送信するための送信手段とを備えたことを特徴とするサーバー装置。

【請求項27】 案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶するための第1のデータ記憶手段と、

前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状データを記憶するための第2のデータ記憶手段と、

要求元となるクライアント装置から、前記経路案内を要求する出発地及び目的地を受信するための受信手段と、

前記受信手段により受信された前記出発地と前記目的地とを結ぶ案内経路を、前記第1のデータ記憶手段に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索するための案内経路探索手段と、

前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視点位置を選択するための視点選択手段と、

前記視点選択手段により選択された前記視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性を改善するように、前記第2のデータ記憶手段に記憶された前記3次元形状データに対して変形処理を施すための変形処理手段と、

前記変形処理手段により前記変形処理を施された前記3次元形状データを投影して前記案内図を生成するための案内図生成手段と、

前記案内図生成手段により生成された前記案内図を、所定のネットワークを介して前記要求元となるクライアント装置へ送信するための送信手段とを備えたことを特徴とするサーバー装置。

【請求項28】 案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶するための第1のデータ記憶手段と、

前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状データを記憶するための第2のデータ記憶手段と、

要求元となるクライアント装置から、前記経路案内を要求する出発地及び目的地を受信するための受信手段と、

前記受信手段により受信された前記出発地と前記目的地とを結ぶ案内経路を、前記第1のデータ記憶手段に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索するための案内経路探索手段と、

前記案内経路探索手段により探索された前記案内経路に基づいて、前記案内経路に対する視点位置の候補を選択するための視点選択手段と、

前記視点選択手段により選択された前記視点位置の候補の各々について、当該視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性を改善するように、前記第2のデータ記憶手段に記憶された前記3次元形状データに対して変形処理を施すための変形処理手段と、

前記視点選択手段により選択された前記視点位置の候補の各々について、当該視点位置から前記変形処理が施された後の前記3次元形状データ中に表現された

前記案内経路に対する視認性の評価値を求めるための評価手段と、

前記評価手段によって求めた視認性の評価値に基づき前記視点位置から前記変形処理が施された後の前記3次元形状データを投影して前記案内図を生成するための案内図生成手段と、

前記案内図生成手段により生成された前記案内図を、所定のネットワークを介して前記要求元となるクライアント装置へ送信するための送信手段とを備えたことを特徴とするサーバー装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、案内情報を提供するための案内情報提供装置、サーバー装置、案内情報提供方法及びプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、利用者を出発地から目的地へ誘導するための道案内装置が一般的に使われるようになってきている。その最も顕著な例はカーナビゲーションシステムであるが、一方で、歩行者用の道案内装置もいくつかの形態で実現されている。

【0003】

例えば、GPS (Global Positioning System) 受信機を搭載した携帯端末向けてに利用者の位置情報に基づいた道案内サービスが行われている。また、このような位置情報を使用せずに、利用者が出発地と目的地を明示的に指定して案内図を見ることのできるサービスがPCソフトやインターネット経由で提供されている。これらのサービスでは、地図会社から購入した道路ネットワークのデータを経路探索することによって案内経路を自動的に生成している。

【0004】

しかしながら、駅や地下街のような建造物構内についてはネットワークデータが未整備であるため、構外の道路のような道案内サービスはあまり行われていない。一部の駅を対象として、階段の近くに停車する車両とドアを利用者の携帯端末へ提示するサービスが行われているが、このサービスは限られた範囲をあらか

じめ用意された文章で案内するにとどまっており、階層の深い大規模な駅や地下街を広範囲に案内するには不十分である。

【0005】

他にも、地下鉄の改札口では地上へ出たときの景観を示すために写真を掲示している場所がある。また、構内の景観を写した複数枚の写真を貼り合わせたり補間することによって道案内するシステムも開発されている。しかし写真はその場限りの情報であるため、利用者が構内の全体像や目的地までの経路を把握することが難しい。

【0006】

一方、鉄道会社のWebサイトではイラストレータによって描かれた駅構内の3次元案内図が掲載されている。この案内図には上下の階層をずらしたり天井を削るなどの3次元的なデフォルメ処理が加えられており、単純な案内図では隠れて見えなくなる箇所でも把握できるようになっている。しかしイラストレータによって描かれる案内図はあくまで1枚の絵であるため、利用者が指定した出発地と目的地に応じて視点位置を変えることができないという問題がある。

【0007】

この問題を解決するためには、建造物構内の3次元形状を表すデータを計算機に蓄積しておき、利用者が指定した出発地と目的地に応じて案内図を動的に生成する必要がある。ところが、構内の形状を単純に3次元提示しただけでは障害物や上の階層によって案内経路が隠されてしまうことが多い。したがって、分かりやすい案内図を提示するためにはイラストレータと同様なデフォルメ処理を計算機に行わせなければならない。

【0008】

このような3次元的なデフォルメ技術については、カーナビゲーションシステムを対象とした従来特許（例えば、特許文献1参照）でも盛んに記載されている。例えば、案内経路を覆い隠している障害物を抽出して非提示や半透明提示にする方法、色やテクスチャを変える方法、点線を併用して輪郭のみ提示する方法、大きさや高さを変える方法、アイコンや文字列に切り替えて提示する方法、点滅提示する方法、強制的に経路の奥側に提示する方法、などがある。しかしカーナ

ビゲーションシステムが対象とする構外の道路とは異なり、建造物構内には多くの「階層」が存在するため、従来技術だけでは効果的なデフォルメ処理を加えることが難しかった。

【0009】

また、カーナビゲーションシステムでは現在地上空を視点とすることが多いが、建造物構内の案内では階段やエスカレータなどのアップダウンを把握しやすい視点を選んだ方が分かりやすい案内図を得ることができる。また、案内経路が上の階層によってなるべく遮られない視点を選んだ方がデフォルメ処理の量が少なくて済み、実際の景観に近い案内図を得ることができる。しかし、従来技術（例えば、非特許文献1参照）では3次元形状が全体的によく見える視点を決めることはできるものの、案内経路のアップダウンを把握しやすい視点や、案内経路が上の階層に遮られない視点を決めるることは難しかった。

【0010】

【特許文献1】

特開2001-273526公報

【0011】

【非特許文献1】

P. Vazquez, M. Feixas, M. Sbert, and W. Heidrich, "Viewpoint Selection using Viewpoint Entropy", VISION, MODELING, AND VISUALIZATION 2001, Stuttgart, Germany, November 21-23, 2001.

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

建造物構内には多くの階層が存在するため、従来技術では効果的なデフォルメ処理を加えることが難しく、案内経路の道筋がよく見える3次元構内案内図を提示することができなかった。

【0013】

また、案内経路のアップダウンを把握しやすい視点や、案内経路が上の階層に遮られない視点を的確に決めることが難しかった。

【0014】

本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、より効果的に案内経路に関する情報を提供可能な案内情報提供装置、サーバー装置、案内情報提供方法及びプログラムを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る案内情報提供装置は、案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶するための第1のデータ記憶手段と、前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状データを記憶するための第2のデータ記憶手段と、前記経路案内を要求する出発地及び目的地を入力するための入力手段と、前記入力手段により入力された前記出発地と前記目的地とを結ぶ案内経路を、前記第1のデータ記憶手段に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索するための案内経路探索手段と、前記案内経路探索手段により探索された前記案内経路に基づいて、前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視点位置の候補を選択するための視点選択手段と、前記視点選択手段により選択された前記視点位置の候補の各々について、当該視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性の評価値を求めるための評価手段と、前記評価手段によって求めた視認性の評価値に基づき前記視点位置から前記第2のデータ記憶手段に記憶された前記3次元形状データを投影して前記案内図を生成するための案内図生成手段と、前記案内図生成手段により生成された前記案内図を利用者へ提示するための提示手段とを備えたことを特徴とする。

【0016】

また、本発明に係る案内情報提供装置は、案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶するための第1のデータ記憶手段と、前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状データを記憶するための第2のデータ記憶手段と、前記経路案内を要求する出発地及び目的地を入力するための入力手段と、前記入力手段により入力された前記出発地と前記目的地とを

結ぶ案内経路を、前記第1のデータ記憶手段に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索するための案内経路探索手段と、前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視点位置を選択するための視点選択手段と、前記視点選択手段により選択された前記視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性を改善するように、前記第2のデータ記憶手段に記憶された前記3次元形状データに対して変形処理を施すための変形処理手段と、前記変形処理手段により前記変形処理を施された前記3次元形状データを投影して前記案内図を生成するための案内図生成手段と、前記案内図生成手段により生成された前記案内図を利用者へ提示するための提示手段とを備えたことを特徴とする。

【0017】

また、本発明に係る案内情報提供装置は、案内図による経路案内の対象となる範囲における通路を表す線分データ及び通路の区切りを表す点データを含むネットワークデータを記憶するための第1のデータ記憶手段と、前記案内図による経路案内の対象となる範囲の3次元形状を表す3次元形状データを記憶するための第2のデータ記憶手段と、前記経路案内を要求する出発地及び目的地を入力するための入力手段と、前記入力手段により入力された前記出発地と前記目的地とを結ぶ案内経路を、前記第1のデータ記憶手段に記憶された前記ネットワークデータに基づいて探索するための案内経路探索手段と、前記案内経路探索手段により探索された前記案内経路に基づいて、前記案内経路に対する視点位置の候補を選択するための視点選択手段と、前記視点選択手段により選択された前記視点位置の候補の各々について、当該視点位置から前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性を改善するように、前記第2のデータ記憶手段に記憶された前記3次元形状データに対して変形処理を施すための変形処理手段と、前記視点選択手段により選択された前記視点位置の候補の各々について、当該視点位置から前記変形処理が施された後の前記3次元形状データ中に表現された前記案内経路に対する視認性の評価値を求めるための評価手段と、前記評価手段によって求めた視認性の評価値に基づき前記視点位置から前記変形処理が施された後の前記3次元形状データを投影して前記案内図を生成するための案内図生成手

段と、前記案内図生成手段により生成された前記案内図を利用者へ提示するための提示手段とを備えたことを特徴とする。

【0018】

また、本発明に係る案内情報提供システムは、前記案内情報提供装置の前記入力手段及び前記提示手段以外の手段を含むサーバ装置と、前記案内情報提供装置の前記入力手段及び前記提示手段を含み、所定のネットワークを介して前記サーバ装置と通信可能な、複数のクライアント装置とを備えたことを特徴とする。

【0019】

また、本発明に係るサーバー装置は、前記案内情報提供装置の前記入力手段及び前記提示手段以外の手段を含むことを特徴とする。

【0020】

なお、装置に係る本発明は方法に係る発明としても成立し、方法に係る本発明は装置に係る発明としても成立する。

また、装置または方法に係る本発明は、コンピュータに当該発明に相当する手順を実行させるための（あるいはコンピュータを当該発明に相当する手段として機能させるための、あるいはコンピュータに当該発明に相当する機能を実現させるための）プログラムとしても成立し、該プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体としても成立する。

【0021】

本発明によれば、より効果的に案内経路に関する情報を提供することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら発明の実施の形態を説明する。

【0023】

（第1の実施形態）

まず、本発明の第1の実施形態について説明する。

【0024】

ここでは、案内図を表示することにより経路案内を行うサービスを提供する対

象とする案内対象領域（例えば、駅や地下街や建物若しくはイベント会場や遊園地や動物園などの構内あるいは市街地の一定範囲など）の一例として駅を例にとり、案内図の一例として駅構内の構内案内図を例にとって説明する。

【0025】

図1に、本実施形態に係る案内図提示装置の構成例を示す。

【0026】

図1に示されるように、本実施形態の案内図提示装置は、構内案内等の案内の対象となる出発地や目的地を入力するための入力部1と、構内等の通路を表すネットワークデータを記憶するためのネットワーク記憶部7と、ネットワーク記憶部7から出発地と目的地とを結ぶ案内経路を探索するための経路探索部4と、構内等の案内の対象となる案内対象領域の3次元形状を表すポリゴン・メッシュデータを記憶するための形状記憶部8と、経路探索部4にて探索された案内経路に基づいて3次元モデル中に設定する視点位置の候補を選択するための視点選択部10と、視点選択部10で選択された視点位置からの案内経路の見えやすさを（例えば定量的に）評価するための視点評価部6と、視点評価部6にて最もよく見えると評価された視点位置から構内等の3次元形状を透視投影して構内案内図等の案内図を生成するための案内図生成部9と、案内図生成部9にて生成された構内等の3次元案内図を利用者へ提示するための提示部3と、各部の動作を制御するための制御部2とを備えている。

【0027】

なお、本案内図提示装置は、上記構成を全て含む装置として構成することも可能であり、また、上記構成の一部分（および要求や案内図などをネットワークを介して通信するための送受信手段）をサーバ装置に含み、他の部分（および要求や案内図などをネットワークを介して通信するための送受信手段）をクライアント装置に含み、クライアント装置とサーバ装置との間を有線及び又は無線のネットワークを介して接続可能にするようなサーバ・クライアント・システムとして構成することも可能である。前者の場合に、全くのスタンドアローンの装置として構成することも可能であるが、ネットワークに接続する機能や必要な情報（例えば、各種データの最新バージョン）をダウンロードする機能などを有するもの

として構成することも可能である。後者の場合に、例えば、入力部1と提示部3をクライアント装置に搭載し、それ以外の部分をサーバ装置に搭載するなど、種々の分散配置方法が可能である。クライアント装置としては、専用端末でもよいが、例えば、PCや携帯電話端末など、種々のものが利用可能である。これらの点は、後述する第2～第6の実施形態についても同様である。

【0028】

図2に、本実施形態の案内図提示装置の処理手順の一例を示す。

【0029】

最初のステップS101では、利用者が入力部1で構内案内の出発地と目的地を入力する。なお、出発地は、必ずしも、現在位置である必要はない（現在位置以外の地点を出発地としてもよいし、現在位置を目的地としてもよい）。入力部1は、例えば、タッチペン、タッチパネル、マウス若しくはボタンなどの操作キー、音声入力するためのマイク、又は利用者の携帯端末との通信装置など、種々のものが使用可能である。

【0030】

図3に、入力処理を行う際のユーザインターフェースの一例を示す。

【0031】

この例では、まず、初期画面として図3（a）に示すような4つの入力フォームと2つの検索ボタンおよび1つのリセットボタン、案内図を表示させるための【表示】ボタンを含む画面が表示される。ここで、出発地に関連するキーワードを指定すると（例えば、図3（b）のように「S駅T線」と入力して検索ボタンを指定すると）、キーワードに関連のある駅構内の場所が一覧表示されるので（例えば、図3（c）のように一覧表示されるので）、その中のひとつを選択させる。

【0032】

図3（c）では、指定されたキーワード「S駅T線」に対して「T線南口」など7つの候補が表示され、利用者は現在地である「2番ホーム（A行き）」を出発地として選択している。

【0033】

目的地についても出発地と同様に入力することができ、例えば、図3 (d) のように「S駅Y線」とキーワードを入力して検索ボタンを指定すると、図3 (e) のようにキーワードに関連する駅構内の場所が一覧表示されるので、その中のひとつ「Y線外回り1番ホーム（B行き）」を選択すればよい。図3 (f) のように出発地と目的地の入力が終了したら、画面下の【表示】ボタンを指定させ、次の処理へと進む。

【0034】

もちろん、出発地や目的地を入力するユーザインターフェースは図3の例に限定されるものではない。他にも、ホーム・出入口・改札・切符売り場・トイレなどの種類別の階層メニューを用いて入力する方法や、音声で入力する方法、利用者の携帯端末と通信して入力する方法など、種々のものが考えられる。また、Bluetooth (TM) のような近距離無線通信を利用して、構内の分岐点や部屋の入口に設置された位置提供装置から位置データを受信することによって自動的に出発地を決めることも可能である。あるいは、案内図表示装置を既存の電車乗り換えサービスと連携することにより、出発地と目的地の双方あるいは一方を自動的に決めることも考えられる。さらに、案内図提示装置が駅構内に据え置きされる場合は、出発地の入力を省略して目的地のみを入力させることも考えられる。

【0035】

また、出発地や目的地の入力方法としては、例えば、出発地や目的地の対象となる範囲の全部又は一部を含む地図画像を表示し、ユーザが、例えばマウスあるいはタッチパネル等により地図画像上で所望の箇所を出発地や目的地として入力し、あるいは地図画像上の所望の箇所に表示された番号を出発地や目的地に対応するものとして入力するなど、種々の方法が可能である。

【0036】

図2のフローチャートの説明に戻る。

【0037】

ステップS102では、経路探索部4にて、ネットワーク記憶部7に記憶されているネットワークデータから出発地と目的地とを結ぶ案内経路を探索する。

【0038】

本具体例の場合、ネットワークデータは、構内ネットワークのデータである。構内ネットワークとは、図4 (a) に示すように、構内の通路を表す線分データと、その区切りを表す点データとを含む。点データは、例えば、線分データの分岐点や、ランドマークがある箇所、あるいは構内案内の出発地や目的地の候補となる箇所などに位置する。なお、線分データおよび点データは、それぞれ、図4 (b) および図4 (c) のような形式でネットワーク記憶部7に記憶されているものとする。

【0039】

経路探索部4は、このネットワークの中から出発地と目的地とを結ぶ案内経路に対応する部分を抜き出す。この処理には、ネットワーク上でコスト最小の経路を求める方法として知られるダイクストラ法などを用いることができる。なお、ダイクストラ法のコストには経路の総距離を用いるのが一般的であるが、経路中に含まれる曲がり角の数や、階段およびエスカレータなどのアップダウンの大きさを加味してコストを変化させてもよい。

【0040】

ダイクストラ法を適用した結果、例えば、図5 (a) のような案内経路が生成される。ここでは、23番の点データを出発地として21番、20番、13番と進み、10番を目的地とする案内経路の例が示されている。この案内経路は、図5 (b) の線分データと図5 (c) の点データとを含む。図5 (b) は、図4 (b) から抜き出した経路上の線分データを、図5 (c) は、図4 (c) から抜き出した経路上の点データをそれぞれ表している。

【0041】

図2のフローチャートの説明に戻る。

【0042】

ステップS103では、視点選択部10にて視点位置を選択する。

【0043】

ここでは、あらかじめ求めておいた視点位置候補の中から順番に視点位置を選ぶ方式を例にとって説明する。

【0044】

図6に、視点位置候補を求める処理手順の一例を示す。

【0045】

最初のステップS201では、次式（1）によって第1視点位置ViewPoint_1を求める。

$$\text{ViewPoint_1} = \text{Mid} + ((\text{Distance}/\cos \theta) \times \text{Back}) \quad (1)$$

ここで、Midは、出発地と目的地とを結ぶ線分の中点の3次元座標、Distanceは、出発地と目的地とを結ぶ線分の長さ、Backは、出発地から目的地方向を見たときの後ろ上方 θ 度を指示する単位ベクトルをそれぞれ表す。 θ の値としては、例えば、カーナビゲーションシステムの鳥瞰図でよく用いられる30度を指定する形態をとってもよいし、あるいは利用者が入力部1から入力する形態をとってもよい。なお、ViewPoint_1の真下の点をU_1と表すものとする。各パラメータを図示すると図7のようになる。

【0046】

次のステップS202では、後掲の式（2）によって第1注視点位置Look_1を求める。この注視点位置の計算方法はステップS206にて第i注視点の計算として説明する。

【0047】

ステップS203では、添字iと回転角 γ を初期化する。

【0048】

ステップS204では、回転角 γ が360度以下かどうか判定し、360度以下であればステップS205へ進み、360度より大きければ視点位置候補を求める処理を終了する。

【0049】

ステップS205では、第1視点位置ViewPoint_1をMidを中心に γ 度回転することによって第i視点位置ViewPoint_iとその真下の点U_iを求める。この様子を図8に例示する。

【0050】

ステップ S 206 では、各視点位置 ViewPoint_i に対応する注視点位置 Look_i を次式（2）を用いて求める。

$$\text{Look}_i = \alpha \times \text{Near}_i + \beta \times \text{Far}_i$$

（2）

ここで、Near_i は ViewPoint_i から最も近い経路上の点 P_i から U_i と Mid とを結ぶ直線に下ろした垂線の足を表し、Far_i は ViewPoint_i から最も遠い経路上の点 Q_i から U_i と Mid とを結ぶ直線に下ろした垂線の足を表す。この様子を図 9 (a) に例示する。また、 α 、 β は、 $\alpha + \beta = 1$ を満たす正の定数である。図 9 (b) から分かるように、Look_i は Far_i と Near_i を $\alpha : \beta$ に内分する点を表している。

【0051】

ステップ S 207 では、添字 i を 1 増加させるとともに回転角 γ を ϕ 度増加させてステップ S 204 へ戻る。こうすることにより、案内経路の周囲 360 度を ϕ 度ずつ回転したときの視点位置と注視点位置が求まる。

【0052】

さて、図 2 のステップ S 103 では、このようにして求められた視点位置と注視点位置の候補の中から任意にひとつ選択する。

【0053】

そして、次のステップ S 104 では、視点評価部 6 にて案内経路に沿って配置された平面（経路面）の見えやすさを計算することにより、案内経路の見えやすさを定量的に評価する。

【0054】

経路面を配置するには、形状記憶部 8 に記憶されている案内対象領域の 3 次元形状（本例では、構内の 3 次元形状）の中から案内経路を含む部分を抽出し、その形状を参照することによって行う。

【0055】

構内の 3 次元形状は、例えば、図 10 (a) のような三角形メッシュ構造で表される。三角形メッシュ構造とは、3 次元座標を表す点と、2 つの点を結んだ線分と、3 つの線分を反時計回りにつないだ三角形とを含むデータ構造である。図

10 (a) では、点IDが通常の数字で、三角形IDが丸で囲んだ数字で示されている。なお、点、線分および三角形のデータは、それぞれ、図10-1 (b)、図11および図12のような形式で形状記憶部8に記憶されているものとする。

【0056】

視点評価部6は、この三角形メッシュの中から案内経路を構成する各線分と交差する三角形を見つける。そして、見つけた三角形の法線ベクトルと同じ法線ベクトルを持つ平面を生成し、各線分が平面の中心線になるように適当な幅をつけて配置する。この様子を図13に例示する。ただし、線分の下に位置する三角形が階段あるいはエスカレータの一部である場合には、三角形の法線ベクトルと直行する法線ベクトルNL、NRを持つ平面を2枚生成する。図14 (a)、図14 (b) に、この2枚の経路面FL、FRを示す。図14 (a) は、階段あるいはエスカレータを正面から見た様子を表し、図14 (b) は、階段あるいはエスカレータを左右から見た様子を表している。なお、図14 (a) では、表示の都合上2枚の経路面FL、FRに厚みをもたせているが、実際にはこれらの面に厚みはなくて構わない。また、経路面は、ステップS102の終了後、ステップS103～S107のループに入る前にあらかじめ配置しておくものとする。

【0057】

さて、ステップS104では、前述したように、この経路面の見えやすさを求ることによって、案内経路の見えやすさを定量的に評価する。

【0058】

この評価には、例えば、次式(3)の視点エントロピーEを用いる。

$$E = - \sum i ((Area_i/Area_t) \times \log_2 (Area_i/Area_t)) \quad (3)$$

ここで、Area_i (*i* > 0) は *i* 番目の経路面の投影面積を表し、Area_tは案内図全体の面積を表し、添字 *i* は 0 から経路面の総数まで増加させるものとする。また、Area₀は次式(4)で表される特別な値とする。

$$Area_0 = Area_t - \sum i (Area_i) \quad (4)$$

)

式(3)において、経路面の投影面積Area_iは、視線ベクトル(視点から注視

点へのベクトル）と経路面の法線ベクトルとが正対するほど大きくなる。したがって、案内経路に含まれる階段あるいはエスカレータの部分は真横から見たときに最も見えやすいものと評価され、それ以外の部分は真上から見たときに最も見えやすいものと評価される。この戦略は、平面的な道筋は真上から見たときが最も把握しやすく、アップダウンを含む道筋は真横から見たときが最も把握しやすいという考察に基づいている。また、Area_iは視点位置と経路面との距離が近いほど大きくなるため、視点に近い部分ほど見えやすく評価される。さらに、Area_iは経路面が障害物や上の階層に遮蔽されている場合に小さくなるため、案内経路全体の道筋をよく見通せる視点位置ほど見えやすく評価される。このように、式（3）の視点エントロピーEは現実をよく反映した評価値であり、この値を用いることによって、案内経路のアップダウンを把握しやすい視点や、案内経路が上の階層に遮蔽されない視点を的確に決めることができる。

【0059】

ここで求めた視点エントロピーEは、ステップS105にて他の視点位置候補から求めたものと比較される。その時点で、最大の視点エントロピーが得られた場合は、ステップS106で視点位置と注視点位置を記録しておく。

【0060】

次のステップS107では、すべての視点位置候補についてステップS103～S106の処理が終了したか判定し、視点位置候補が残っている場合は、ステップS103へ戻って新たな視点位置を選択する。すべての視点位置候補について終了した場合は、ステップS108へ進む。

【0061】

ステップS108では、案内図生成部9にて構内案内図等の案内図を生成する。図15に、構内案内図を生成する場合の処理手順の一例を示す。

【0062】

最初のステップS301では、案内経路の3次元形状を定義する。この3次元形状は、例えば、線分を用いて定義してもよいし、あるいは円柱や半円柱を用いて経路自体を立体的に定義してもよい。また、経路全体をスプライン曲線などで近似した上で定義してもよい。

【0063】

ステップS302では、構内の3次元形状を表す三角形メッシュと前のステップS301で定義した案内経路の3次元形状を、視点エントロピーが最大になる視点と注視点を用いて2次元平面上へ透視投影して構内案内図を生成する。なお、画面表示した案内図において、例えば、注視点は案内図の中心に位置し、視点は案内図の中心を通過する法線上のいずれかの箇所に位置するような、位置関係になる。

【0064】

図16に、構内案内図の2つの例を示す。図16の(a)と(b)のいずれにおいても矢印の基点が出発地を表し、矢印の終点が目的地を表している。

【0065】

ステップS303では、前のステップS302で生成した構内案内図にホーム・出入口・改札・切符売り場・トイレなど道案内のランドマークとなる情報を2次元描画する。

【0066】

さて、図2のフローチャートのステップS109では、提示部3で構内案内図等の案内図を提示する。

【0067】

提示部3は、例えば、ディスプレイ、プリンタ、音声出力するためのスピーカー、又は利用者の携帯端末との通信装置など、種々ものが使用可能である。

【0068】

以上のように、本実施形態によれば、案内経路に沿って配置した平面の見えやすさを評価することにより、案内経路のアップダウンを把握しやすい視点や、案内経路が上の階層に遮られない視点を的確に決めることができる。

【0069】

この結果、例えば階層の深い大規模な駅や地下街などの建造物構内などの案内対象領域において、従来より分かりやすい案内図を提示することが可能になる。

【0070】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0071】

図17に、本実施形態に係る案内図提示装置の構成例を示す。

【0072】

図17に示されるように、本実施形態の案内図提示装置は、構内案内等の案内の対象となる出発地や目的地を入力するための入力部1と、構内等の通路を表すネットワークデータを記憶するためのネットワーク記憶部7と、ネットワーク記憶部7から出発地と目的地とを結ぶ案内経路を探索するための経路探索部4と、構内等の案内の対象となる案内対象領域の3次元形状を表すポリゴンメッシュデータを記憶するための形状記憶部8と、経路探索部4にて探索された案内経路に基づいて3次元モデル中に設定する視点位置を選択するための視点選択部10と、視点選択部10で選択された視点位置から案内経路が見えやすくなるように形状記憶部8に記憶されている構内等の3次元形状をデフォルメするための形状デフォルメ部5と、形状デフォルメ部5でデフォルメされた構内等の3次元形状を透視投影して構内案内図等の案内図を生成するための案内図生成部9と、案内図生成部9にて生成された構内等の3次元案内図を利用者へ提示するための提示部3と、各部の動作を制御するための制御部2とを備えている。

【0073】

図18に、本実施形態の案内図提示装置の処理手順の一例を示す。

【0074】

ステップS401、S402、S405、S406の処理内容はそれぞれ図2のステップS101、S102、S108、S109と同じであるので、ここでは、ステップS403およびステップS404の説明を行う。

【0075】

ステップS403では、視点選択部10により視点位置や注視点位置の選択、設定を行うが、本実施形態においては、その方法としてどのような方法を用いてもよい。第1の実施形態と同様の方法でもよいし、第1の実施形態とは異なる方法でもよい。第1の実施形態とは異なる方法として、例えば、ユーザが視点位置と注視点位置を指示する方法、ユーザが視点位置を指示し、案内図提示装置が指

示された視点位置をもとに予め定められた方法で注視点位置を計算する方法、案内図提示装置が出発地と目的地をもとに予め定められた方法で視点位置と注視点位置を計算する方法、案内図提示装置が移動性を有するものである場合に、その画面が実際に向いている方向を検出し、画面が実際に向いている特定の方向と当該画面に案内図が表示されたときの案内図における当該特定の方向とが一致するように、視点位置と注視点位置を計算する方法、案内図提示装置が特定の箇所に固定して設置されるものである場合に、その画面が実際に向いている特定の方向の情報を保持しておき、その画面が実際に向いている特定の方向と当該画面に案内図が表示されたときの案内図における当該特定の方向とが一致するように、視点位置と注視点位置を計算する方法など、種々の方法が可能である。

【0076】

ステップS404では、形状デフォルメ部5により、形状記憶部8に記憶されている構内の3次元形状をデフォルメする。図19～図26に、デフォルメ処理のいくつかの例を示す。なお、各図において、(a)は処理前の3次元形状を、(b)は処理後の3次元形状をそれぞれ示している。

【0077】

図19に例示したデフォルメ処理は、構内の3次元形状から案内経路を遮蔽する部分を削除するものである。図19(a)では、案内経路が1階部分と階段部分および2階部分の3つの部分からなるが、1階部分の一部と階段部分の案内経路が2階の階層によって遮蔽されているため、利用者は案内経路の道筋を把握することが難しい。そこで、例えば、図19(b)のように遮蔽されている部分を削除することによって、案内経路の道筋を見通せるようにすることができる。

【0078】

図20に例示したデフォルメ処理は、構内の3次元形状から余分な階層を削除するものである。図20(a)では、案内経路を含まない3階と地下1階の階層が表示されているが、これらの階層は利用者にとってあまり本質的でない情報である。その上、3階の階層は経路の2階部分を遮蔽しており、かえって本質的な情報を隠してしまっている。そこで、例えば、図20(b)のように案内経路を含まない余分な階層を削除することにより、表示の煩雑さをなくすとともに案内

経路の道筋を見通せるようにすることができる。

【0079】

図21に例示したデフォルメ処理は、構内の3次元形状から余分な領域を削除するものである。図21(a)では、案内経路を含まない左側の改札内と奥の新幹線改札内の2つの領域が表示されているが、これらの領域は利用者にとってあまり本質的でない上、かえって本質的な情報を隠してしまうことがある。そこで、例えば、図21(b)のように案内経路を含まない余分な領域を削除することにより、表示の煩雑さをなくすとともに案内経路の道筋を見通せるようにすることができる。

【0080】

図22に例示したデフォルメ処理は、構内の3次元形状の中で案内経路を遮蔽する階層を適当な方向へ適当な量だけ移動させるものである。図22(a)では、案内経路の1階部分と階段部分が2階の階層によって遮蔽されているため、利用者は案内経路の道筋を把握することが難しい。そこで、例えば、図22(b)のように案内経路を遮蔽する階層を奥へずらすように平行移動することにより、経路の1階部分すべてと階段部分の一部を見通せるようにすることができる。もちろん、奥に移動させるのは一例であり、他の方向へ移動させるようにしてもよい。また、例えば、案内対象領域の3次元形状と案内通路との位置関係等に応じて、いずれの方向に移動させると案内経路が最も見えやすくなるかが変り得るので、移動させる方向を固定するのではなく、最も見えやすくなるような方向を評価して、最適な方向に移動させるようにしてもよい。

【0081】

図23に例示したデフォルメ処理は、構内の3次元形状の中で案内経路を遮蔽する階層および遮蔽される階層を適当な回転軸の回りを適当な角度だけ回転させるものである。図23(a)では、案内経路の1階部分の一部と階段部分が2階の階層によって遮蔽されているため、利用者は案内経路の道筋を把握することが難しい。そこで、例えば、図23(b)のように2階の階層を回転軸2を中心に奥へ倒すように回転するとともに、1階の階層を回転軸1を中心に奥へ倒すように回転することにより、経路の1階部分すべてと階段部分の一部を見通せるよう

にすることができる。なお、回転軸には、例えば、階層をつなぐ部分経路（図23では、階段部分）と階層の交点を通り、階層に平行かつ視線に垂直なベクトルを用いる。また、上下の階層の回転角は、同じである必要はない（一方の回転角が0であってもよい）。

【0082】

図24に例示したデフォルメ処理は、構内の3次元形状の中で案内経路を遮蔽する階層を湾曲するものである。図24（a）では、案内経路の1階部分と階段部分が2階の階層によって遮蔽されているため、利用者は案内経路の道筋を把握することが難しい。そこで、例えば、図24（b）のように2階の階層を湾曲することによって、案内経路の道筋を見通せるようにすることができる。

【0083】

図25に例示したデフォルメ処理は、構内の3次元形状の中で案内経路を視点遠方に含む階層を回転するものである。図25（a）では、案内経路の目的地が視点から遠い位置にあるため、利用者は目的地付近の道筋やランドマークを把握することが難しい。そこで、例えば、図25（b）のように視点遠方が近くにくるように階層を回転することにより、案内経路の視点遠方をよく見えるようにすることができる。なお、回転軸には、例えば、階層に平行かつ視線に垂直なベクトルを用いる。

【0084】

図26に例示したデフォルメ処理は、構内の3次元形状の中で案内経路を視点遠方に含む階層を湾曲するものである。図26（a）では、案内経路の目的地が視点から遠い位置にあるため、利用者は目的地付近の道筋やランドマークを把握することが難しい。そこで、例えば、図26（b）のように視点遠方が近くにくるように階層を湾曲することにより、案内経路の視点遠方をよく見えるようにすることができる。

【0085】

なお、上記した各例において、通常は（a）のデータを用い、ユーザが特定のボタンを押すなどして動的に指示を与えた際に、（b）のデータを用いるようにする方法も可能である。あるいは、その逆に、通常は（b）のデータを用い、ユ

ユーザが動的に指示を与えた際に、(a)のデータを用いるようにする方法も可能である。この場合に、例えば、図19の例では、構内の3次元形状から案内経路を遮蔽する部分のみを削除したが、構内の3次元形状から案内経路を遮蔽する部分を含む階層自体を削除するようにする方法も可能である(例えば、通常は、図19(a)のように表示されるが、ユーザが特定のボタンを押すなどして動的に指示を与えた際に、2階の階層の部分が非表示状態になり、ユーザが特定のボタンを押すあるいは離すなどして動的に指示を与えた際に、再度、2階の階層の部分が表示状態になる、というような方法も可能である)。

【0086】

もちろん、これまで説明した例の他にも、種々のバリエーションが可能である。

【0087】

また、1つの案内図提示装置に唯一のデフォルメ処理を備える構成も可能であるが、1つの案内図提示装置に複数のデフォルメ処理を備えるようにしてもよい。この場合、例えば、いずれか1つのデフォルメ処理を選択して用いるようにしてもよいし、組合せ可能な2以上のデフォルメ処理を選択して同時に実施することも可能としてもよい。また、例えば、複数のデフォルメ処理のうちからユーザが予め指定しておいたデフォルメ処理を用いるようにしてもよいし、ユーザが特定のボタンを押すあるいは離すなどして指示を与えることによって動的なデフォルメ処理の切り替えを可能としてもよい。また、例えば、案内図提示装置が予め定められた所定の選択基準に従って選択したデフォルメ処理を用いるようにしてもよいし、案内図提示装置がランダムに選択したデフォルメ処理を用いるようにしてもよい。また、案内図提示装置が複数のデフォルメ処理を実行して案内経路が最も見えやすいと評価されたものを選択するようにしてもよい。

【0088】

以上のように、本実施形態によれば、案内経路の道筋がよく見えるようにデフォルメされた構内の3次元形状を提示することができる。

【0089】

この結果、階層の深い大規模な駅や地下街などの建造物構内において、従来よ

り分かりやすい案内図を提示することが可能になる。

【0090】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

【0091】

図27は、本実施形態に係る案内図提示装置の構成例を示す。図27から分かるように、本実施形態の案内図提示装置は、図1に示した第1の実施形態の構成例と図17に示した第2の実施形態の構成例とが組み合わされた構成例となっている。

【0092】

図28に、本実施形態の案内図提示装置の処理手順の一例を示す。図28も図2に示した第1の実施形態の処理手順例と図18に示した第2の実施形態の処理手順例とが組み合わされた処理手順例となっており、ステップS601、S602、S603、S605、S606、S607、S608、S610、S611の処理内容は、それぞれ、図2のステップS101、S102、S103、S104、S105、S106、S107、S108、S109と同じである。また、ステップS604の処理内容は、図18のステップS404と同じである。ここでは、新たに追加されたステップS609に関連するステップS603～S609のループ処理について説明を行う。

【0093】

ループ処理の最初のステップS603では、視点選択部10にて視点位置候補の中から視点位置を選択する。

【0094】

次のステップS604では、案内経路の道筋がよく見えるように構内の3次元形状をデフォルメする。

【0095】

ステップS605では、視点評価部6で案内経路の見えやすさを定量的に評価し、次のステップS606で他の視点位置候補から求めた評価値と比較する。その時点で最大の評価値が得られた場合は、ステップS607で視点位置と注視点

位置を記録する。

【0096】

ステップS608では、すべての視点位置候補についてステップS603～S609の処理が終了したか判定し、視点位置が残っている場合は、ステップS609でデフォルメした構内の3次元形状を初期化してからステップS603へ戻り、新たな視点位置を選択する。

【0097】

すべての視点位置候補について終了した場合は、ループ処理を抜ける。

【0098】

以上のように、本実施形態によれば、案内経路の道筋がよく見えるようにデフォルメされた構内の3次元形状を提示することができる。

【0099】

さらに、案内経路に沿って配置した平面の見えやすさを定量的に評価することにより、案内経路のアップダウンを把握しやすい視点や、案内経路が上の階層に遮られない視点を的確に決めることができる。

【0100】

この結果、階層の深い大規模な駅や地下街などの建造物構内において、従来より分かりやすい案内図を提示することが可能になる。

【0101】

(第4の実施形態)

次に、本発明の第4の実施形態について説明する。

【0102】

本実施形態では、第2の実施形態や第3の実施形態の案内図提示装置の形状デフォルメ部5に、案内図のサイズに応じてデフォルメ処理の種類を選択する機能を附加した場合について説明する。

【0103】

例えば、案内図提示装置が大きなディスプレイを備えていて比較的大きなサイズの案内図を提示することができる場合は、図20の余分な階層を削除するデフォルメや図21の余分な領域を削除するデフォルメを行わなくても提示が煩雑に

ならずく済むことが多い。同様に、図25の遠方階層を回転するデフォルメや図26の遠方階層を湾曲するデフォルメを行わなくとも案内経路の遠方部分が見えづらくならずく済むことが多い。

【0104】

反対に、案内図提示装置が利用者の携帯端末へ案内図を提示する場合は、図20や図21のデフォルメを積極的に行って煩雑さをなくす必要がある。同様に、図25や図26のデフォルメを有効に活用して案内経路の遠方部分を見えやすくする必要がある。

【0105】

そこで、本実施形態では、形状デフォルメ部5が案内図サイズに応じて的確にデフォルメ処理の種類を選択できるようにしている。

【0106】

なお、案内図のサイズは、例えば、利用者が入力部1から入力するようにしてもよいし、案内図提示装置の提示形態に応じてデフォルトのサイズを決めておくようにしてもよい。また、提示形態に応じて制御部2が自動的に案内図サイズを決めるようにしてもよい。

【0107】

この結果、階層の深い大規模な駅や地下街などの建造物構内において、従来より分かりやすい案内図を提示することが可能になる。

【0108】

(第5の実施形態)

次に、本発明の第5の実施形態について説明する。

【0109】

本実施形態では、第1の実施形態や第2の実施形態の案内図提示装置の案内図生成部9に、視点評価部6により評価された見えやすさが基準値を満たさない部分経路に対して補助的な説明を追加する機能を附加した場合について説明する。

【0110】

例えば、図29(a)では、案内経路の1階部分の一部と階段部分が2階の階層によって遮蔽されているため、これらの部分経路の見えやすさが低く評価され

る。特に、階段部分の経路は、すべて遮蔽されているため、評価値は0になる。

【0111】

本実施形態では、この階段部分の経路のように見えやすさの評価値があらかじめ定めておいた基準値を満たさない部分経路に対して、図29（b）の「階段を上ります」のような補助的な説明を案内図生成部9が追加することにより、利用者が案内経路の道筋を把握できるようにしている。

【0112】

この結果、階層の深い大規模な駅や地下街などの建造物構内において、従来より分かりやすい案内図を提示することが可能になる。

【0113】

（第6の実施形態）

次に、本発明の第6の実施形態について説明する。

【0114】

本実施形態では、第1、第2、第5の実施形態の案内図提示装置の案内図生成部9に、視点評価部6により評価された見えやすさが基準値を満たさない部分経路の始点あるいは終点を境に分割して案内図を生成する機能を付加した場合について説明する。

【0115】

例えば、図30（a）では、案内経路の1階部分と階段部分が2階の階層によって遮蔽されているため、これらの部分経路の見えやすさが低く評価される。特に、階段部分の経路は、すべて遮蔽されているため、評価値は0になる。

【0116】

本実施形態では、案内図生成部9において、階段部分の経路のように見えやすさの評価値があらかじめ定めておいた基準値を満たさない部分経路の始点あるいは終点を境に分割して複数の案内図を生成することにより、利用者が案内経路の道筋を見通せるようにしている。例えば、図30（b）では、階段部分の経路の終点を境に分割して2枚の案内図を生成している。

【0117】

この結果、階層の深い大規模な駅や地下街などの建造物構内において、従来よ

り分かりやすい案内図を提示することが可能になる。

【0118】

なお、以上の各機能は、ソフトウェアとして実現可能である。

また、本実施形態は、コンピュータに所定の手段を実行させるための（あるいはコンピュータを所定の手段として機能させるための、あるいはコンピュータに所定の機能を実現させるための）プログラムとして実施することもでき、該プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体として実施することもできる。

【0119】

なお、この発明の実施の形態で例示した構成は一例であって、それ以外の構成を排除する趣旨のものではなく、例示した構成の一部を他のもので置き換えたり、例示した構成の一部を省いたり、例示した構成に別の機能あるいは要素を付加したり、それらを組み合わせたりすることなどによって得られる別の構成も可能である。また、例示した構成と論理的に等価な別の構成、例示した構成と論理的に等価な部分を含む別の構成、例示した構成の要部と論理的に等価な別の構成なども可能である。また、例示した構成と同一もしくは類似の目的を達成する別の構成、例示した構成と同一もしくは類似の効果を奏する別の構成なども可能である。

また、この発明の実施の形態で例示した各種構成部分についての各種バリエーションは、適宜組み合わせて実施することが可能である。

また、この発明の実施の形態は、個別装置としての発明、関連を持つ2以上の装置についての発明、システム全体としての発明、個別装置内部の構成部分についての発明、またはそれらに対応する方法の発明等、種々の観点、段階、概念またはカテゴリに係る発明を包含・内在するものである。

従って、この発明の実施の形態に開示した内容からは、例示した構成に限定されることなく発明を抽出することができるものである。

【0120】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その技術的範囲において種々変形して実施することができる。

【0121】

【発明の効果】

本発明によれば、より効果的に案内経路に関する情報を提供することができる

◦
【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態に係る案内図提示装置の構成例を示す図

【図 2】 同実施形態における処理の流れの一例を示すフローチャート

【図 3】 同実施形態における出発地と目的地の入力画面の例を示す図

【図 4】 同実施形態における構内ネットワークの例を示す図

【図 5】 同実施形態における案内経路の例を示す図

【図 6】 同実施形態における視点位置候補を求める処理の流れの一例を示すフローチャート

【図 7】 同実施形態における第 1 視点位置の例を示す図

【図 8】 同実施形態における第 i 視点位置の例を示す図

【図 9】 同実施形態における第 i 注視点位置の例を示す図

【図 10】 同実施形態における三角形メッシュ構造の例を示す図

【図 11】 同実施形態における三角形メッシュ構造の例を示す図

【図 12】 同実施形態における三角形メッシュ構造の例を示す図

【図 13】 同実施形態における経路面の例を示す図

【図 14】 同実施形態における経路面の例を示す図

【図 15】 同実施形態における案内図提示装置の案内図生成部 9 の処理の流れの一例を示すフローチャート

【図 16】 同実施形態における構内案内図の例を示す図

【図 17】 本発明の第 2 の実施形態に係る案内図提示装置の構成例を示す図

【図 18】 同実施形態における処理の流れの一例を示すフローチャート

【図 19】 同実施形態における遮蔽部分を削除するデフォルメ処理の例を示す図

【図 20】 同実施形態における余分な階層を削除するデフォルメ処理の例

を示す図

【図 2 1】 同実施形態における余分な領域を削除するデフォルメ処理の例
を示す図

【図 2 2】 同実施形態における遮蔽階層を平行移動するデフォルメ処理の
例を示す図

【図 2 3】 同実施形態における遮蔽階層を回転するデフォルメ処理の例を
示す図

【図 2 4】 同実施形態における遮蔽階層を湾曲するデフォルメ処理の例を
示す図

【図 2 5】 同実施形態における遠方階層を回転するデフォルメ処理の例を
示す図

【図 2 6】 同実施形態における遠方階層を湾曲するデフォルメ処理の例を
示す図

【図 2 7】 本発明の第 3 の実施形態に係る案内図提示装置の構成例を示す
図

【図 2 8】 同実施形態における処理の流れの一例を示すフローチャート

【図 2 9】 本発明の第 5 の実施形態における補助説明を追加する処理の例
を示す図

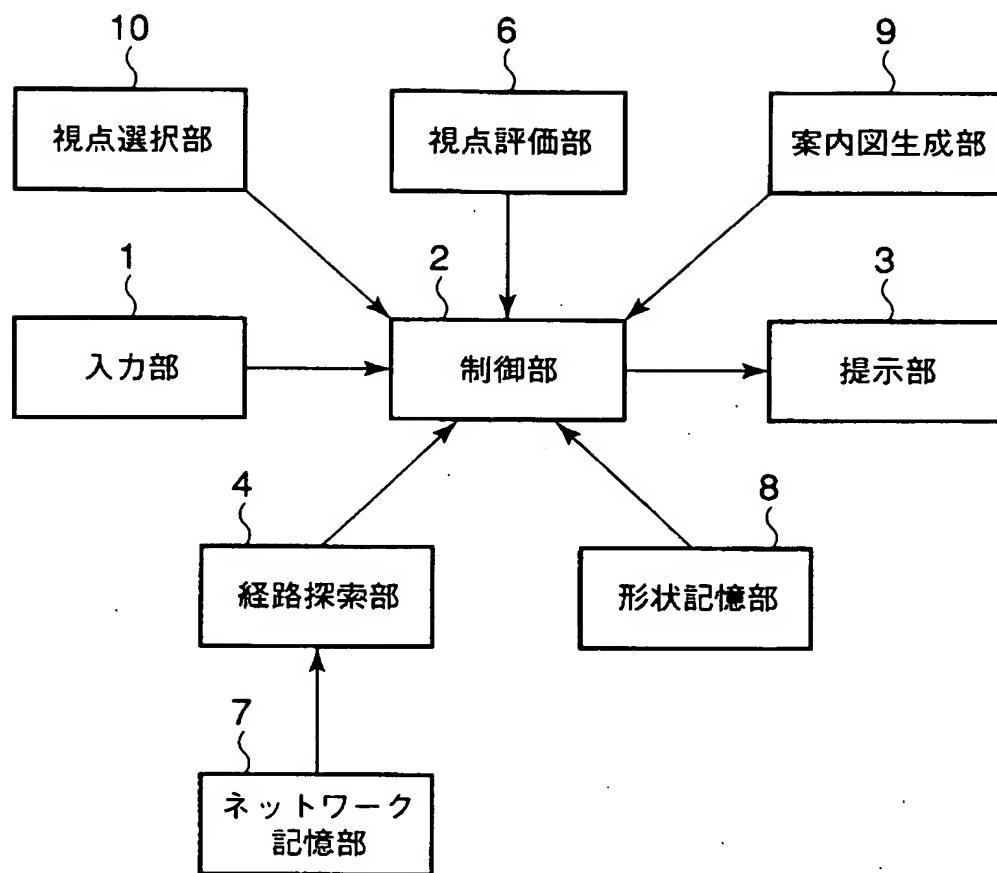
【図 3 0】 本発明の第 6 の実施形態における案内図を分割する処理の例を
示す図

【符号の説明】

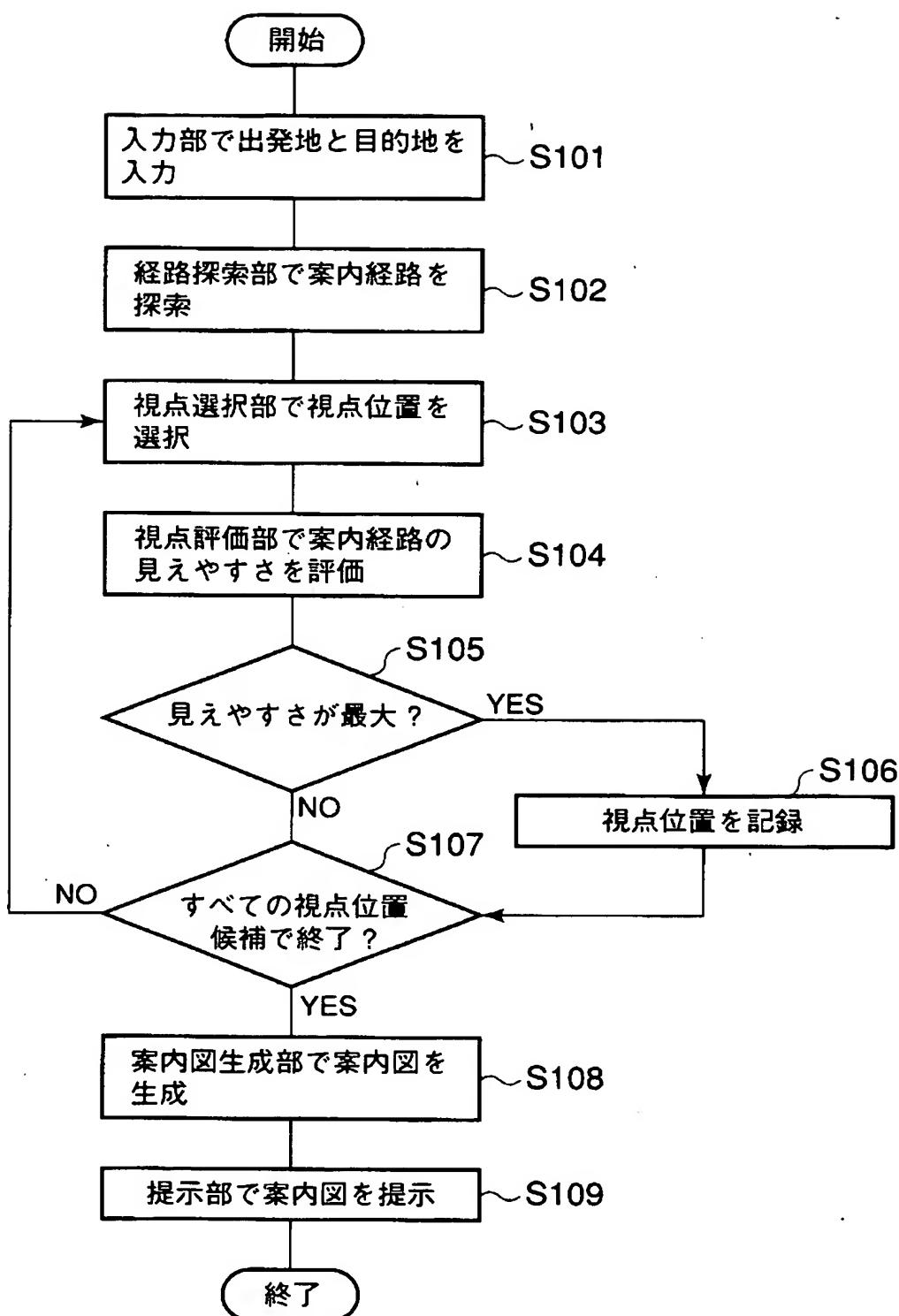
1 … 入力部、 2 … 制御部、 3 … 提示部、 4 … 経路探索部、 5 … 形状デフォルメ
部、 6 … 視点評価部、 7 … ネットワーク記憶部、 8 … 形状記憶部、 9 … 案内図生
成部、 10 … 視点選択部

【書類名】 図面

【図 1】



【図2】



【図 3】

<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>検索結果(S駅 T線)：</p> <p>丁線南口 1番ホーム(A行き) 2番ホーム(A行き) 3番ホーム(A行き) 4番ホーム(A行き) 丁線切符売り場 丁線定期券売り場</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>出発地： <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>S駅 T線 <input type="button" value="検索"/></p> <p>目的地： <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="検索"/> <input type="button" value="リセット"/></p> <p><input type="button" value="表示"/> <input type="button" value="リセット"/></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>(c)</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>出発地： <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>S駅 T線 <input type="button" value="検索"/></p> <p>目的地： <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="検索"/> <input type="button" value="リセット"/></p> <p><input type="button" value="表示"/> <input type="button" value="リセット"/></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>(f)</p> </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>出発地： <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>S駅 T線 <input type="button" value="検索"/></p> <p>目的地： <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="検索"/> <input type="button" value="リセット"/></p> <p><input type="button" value="表示"/> <input type="button" value="リセット"/></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>(b)</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>検索結果(S駅 Y線)：</p> <p>Y線中央口 Y線南口 Y線北口 Y線外回り1番ホーム(B行き) Y線内回り2番ホーム(C行き) Y線切符売り場</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>出発地： <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>S駅 T線 <input type="button" value="検索"/></p> <p>目的地： <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="検索"/> <input type="button" value="リセット"/></p> <p><input type="button" value="表示"/> <input type="button" value="リセット"/></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>(e)</p> </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>出発地： <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>S駅 T線 <input type="button" value="検索"/></p> <p>目的地： <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="検索"/> <input type="button" value="リセット"/></p> <p><input type="button" value="表示"/> <input type="button" value="リセット"/></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>(d)</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>出発地： <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>S駅 Y線 <input type="button" value="検索"/></p> <p>目的地： <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="検索"/> <input type="button" value="リセット"/></p> <p><input type="button" value="表示"/> <input type="button" value="リセット"/></p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>(a)</p> </div>

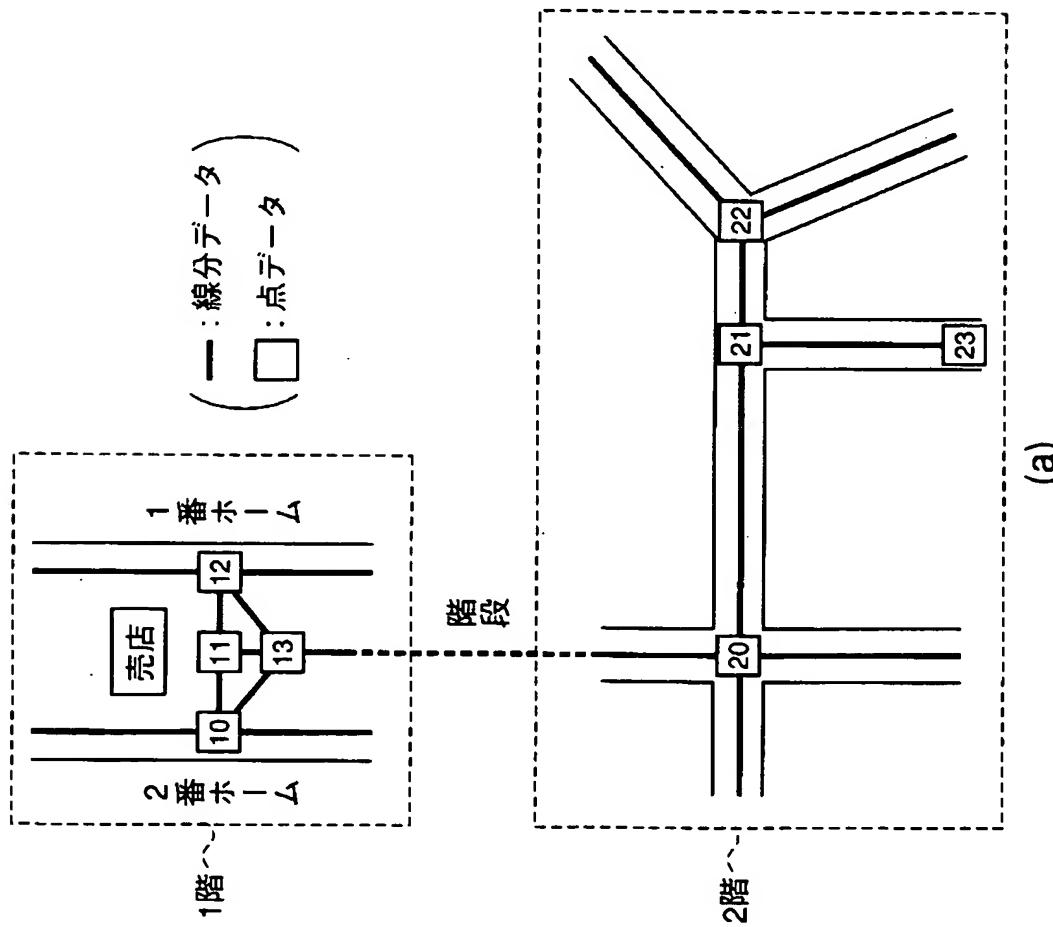
【図 4】

点ID		3次元座標
10	11	(-8,6,0)
	13	(-7,6,0)
11	10	(-6,6,0)
	12	(-7,5,0)
	13	(-7,0,5)
12	11	(-4,0,5)
	13	(-3,0,5)
13	10	(-4,-2,5)

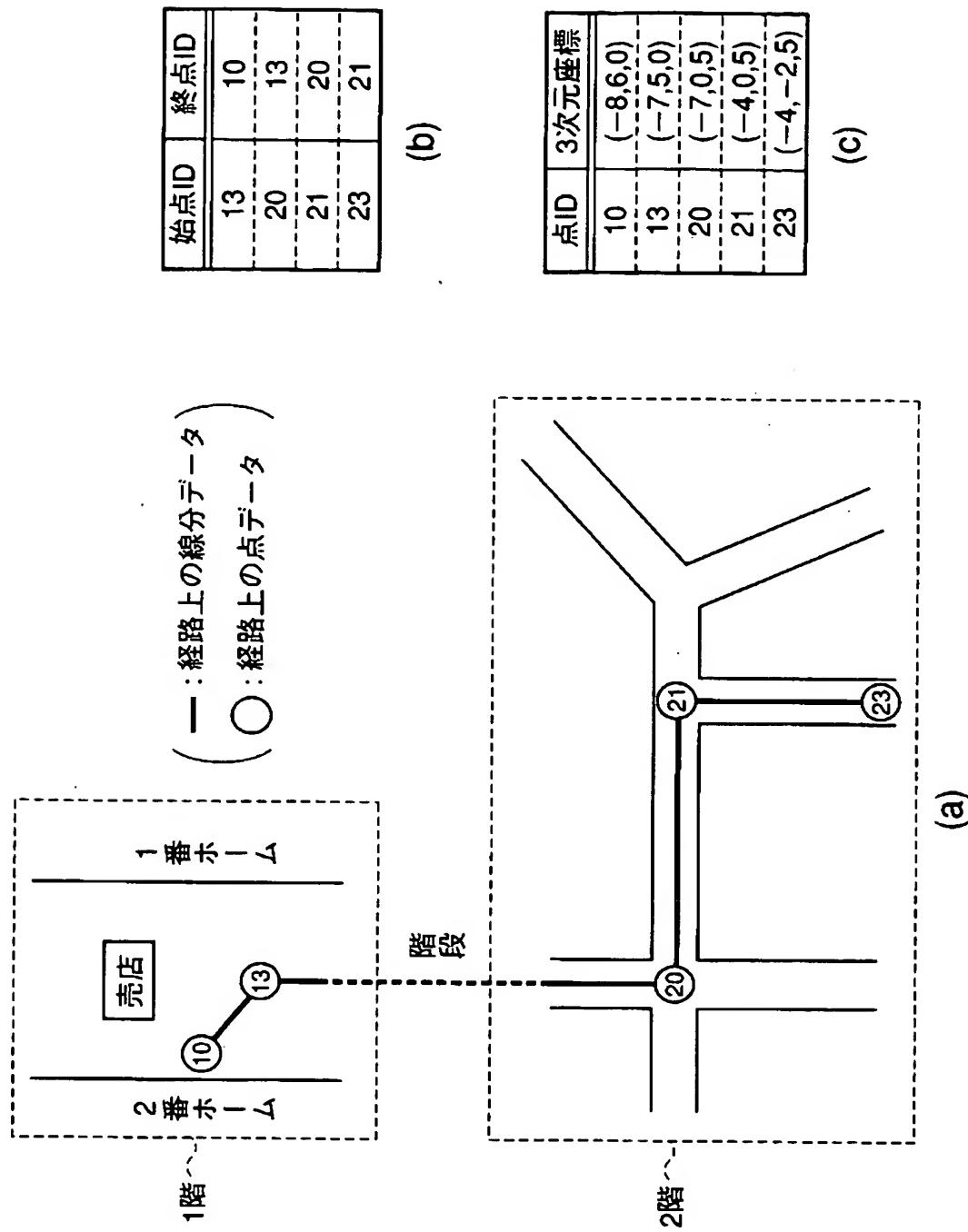
(c)

始点ID	終点ID
10	11
	13
11	10
	12
	13
12	11
	13
13	10
	11
	12
20	13
	21
	22
21	20
	22
22	21
	23
23	21

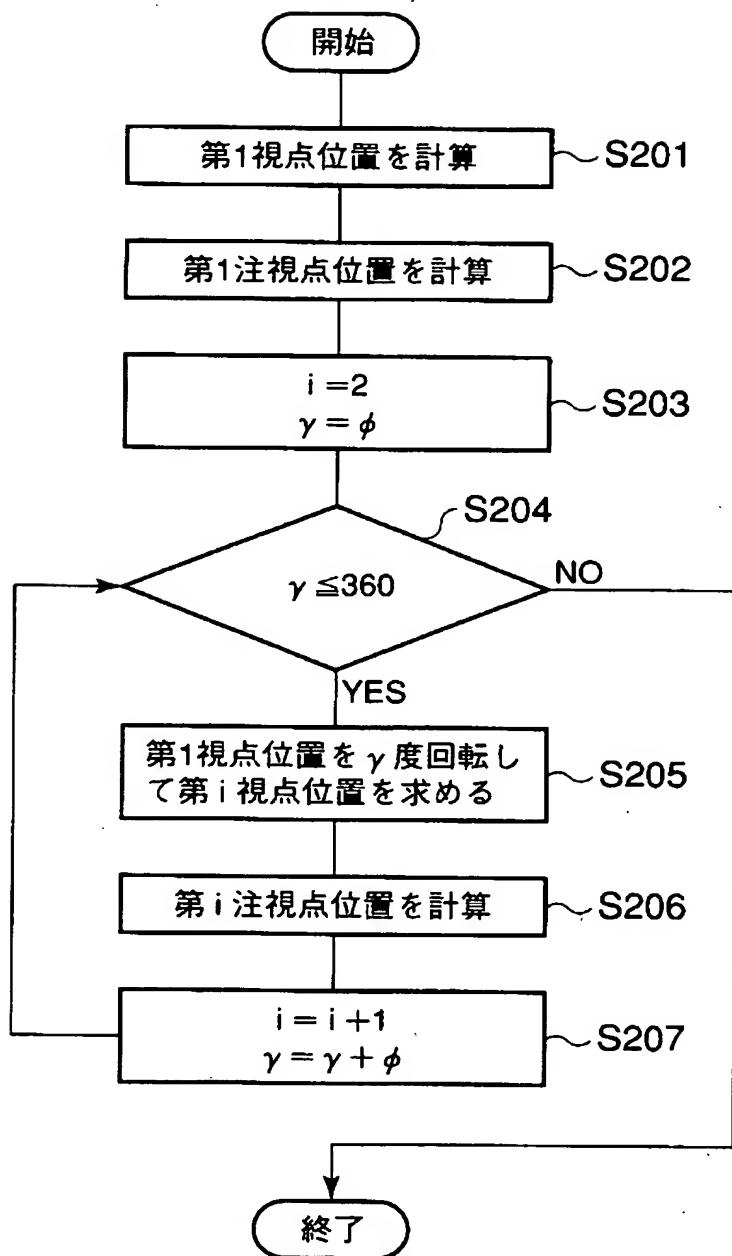
(b)



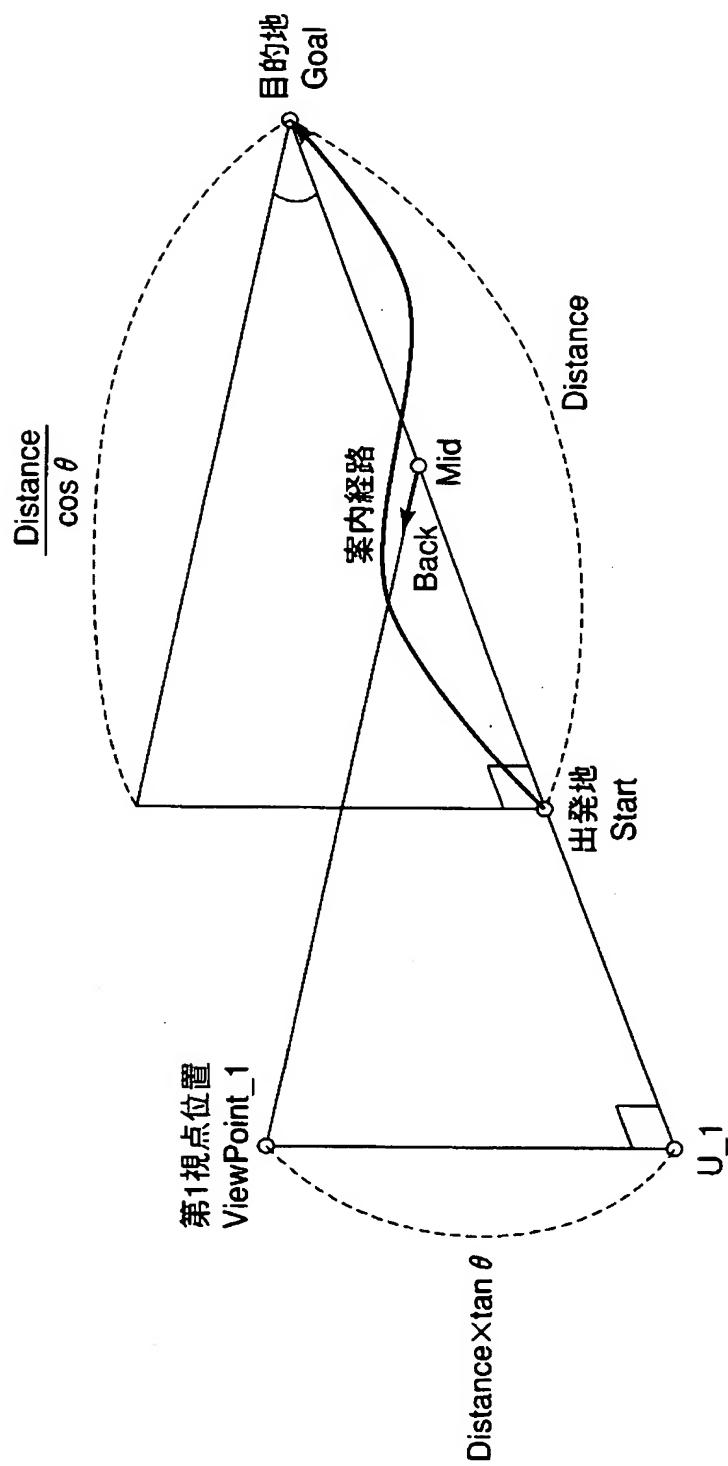
【図 5】



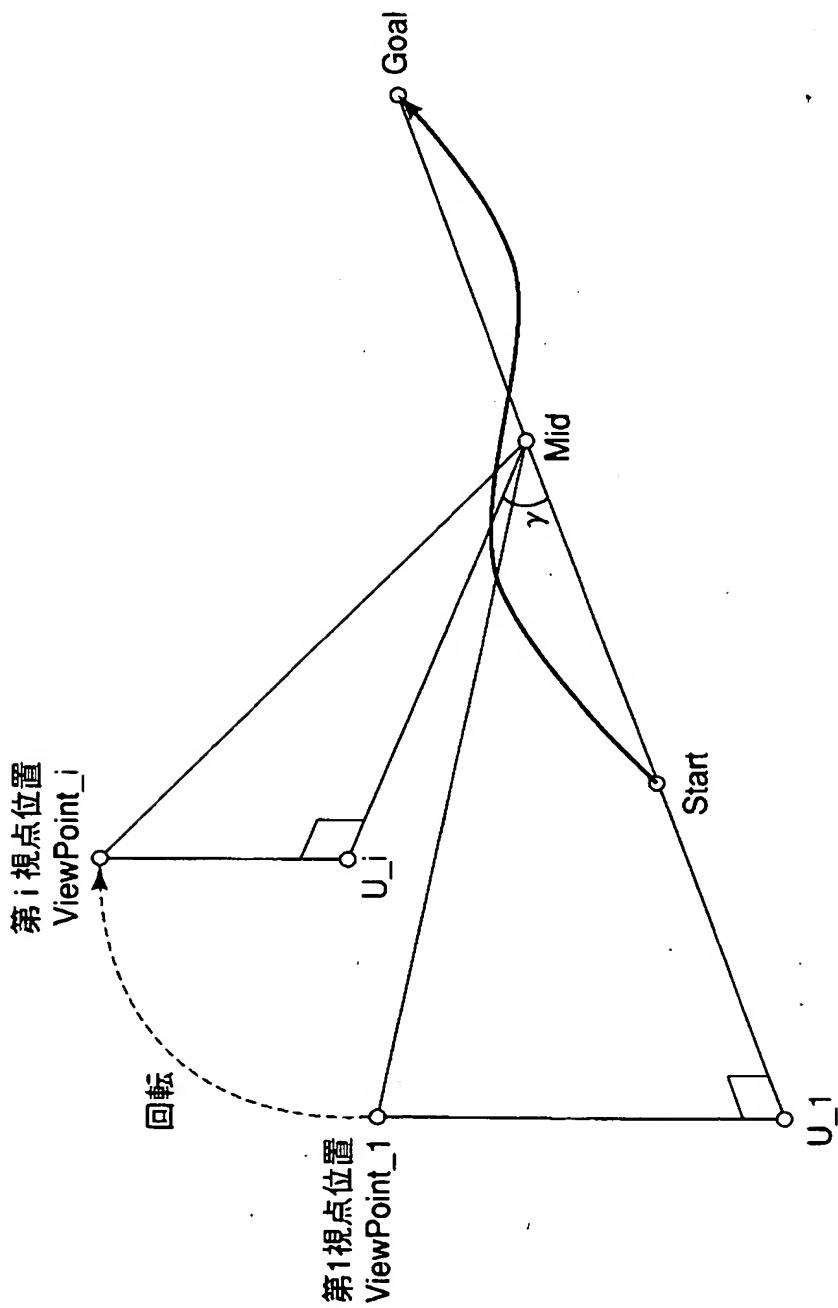
【図6】



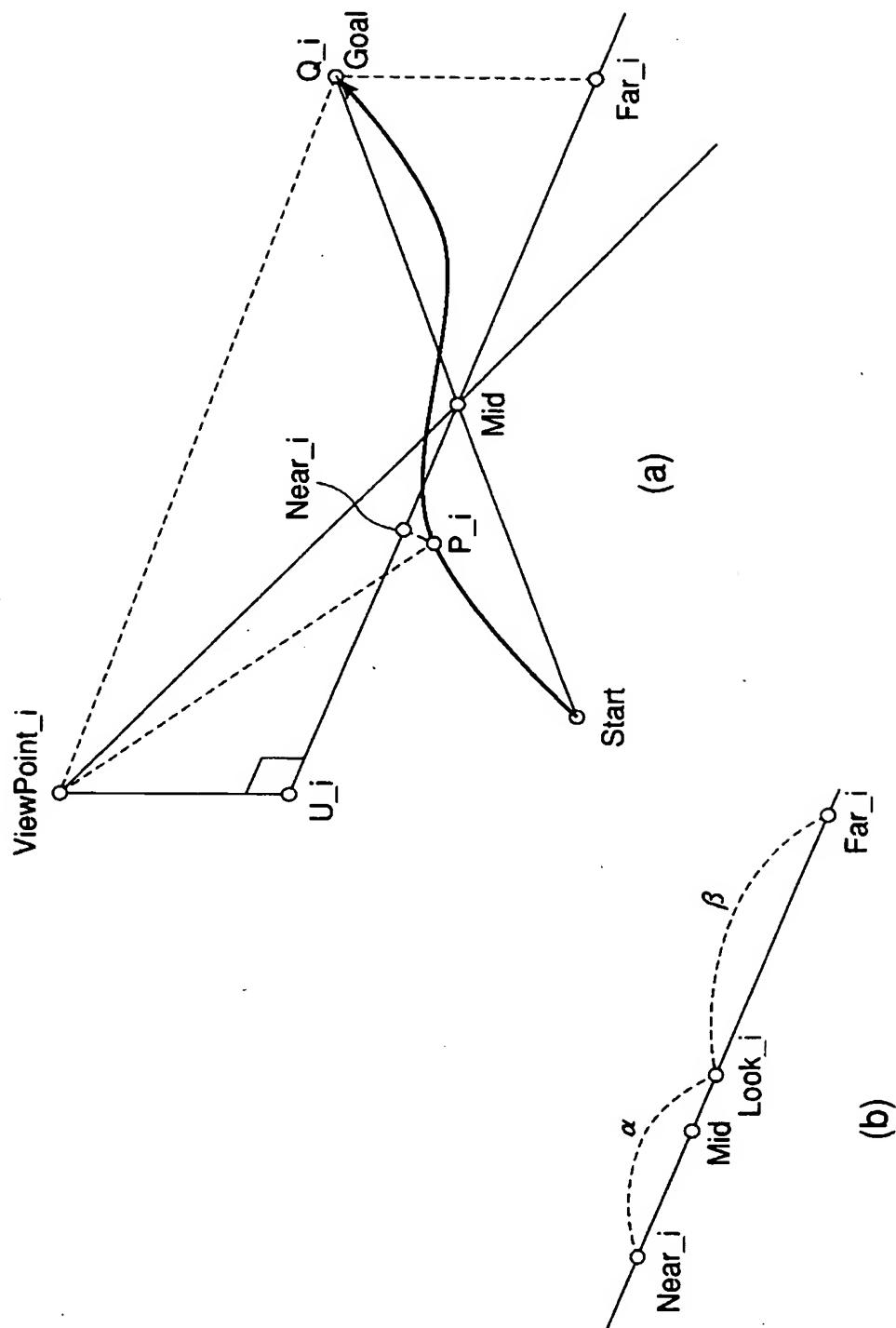
【図7】



【図 8】



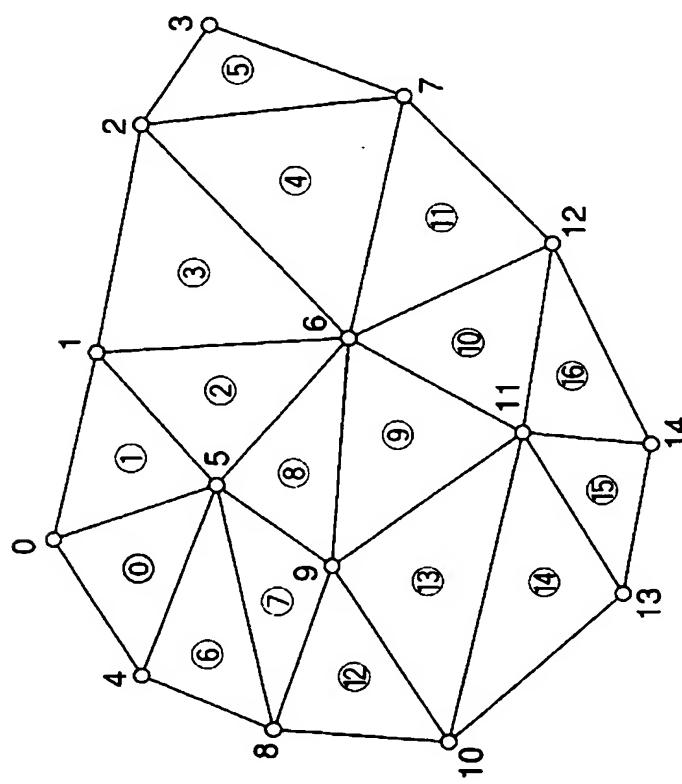
【図 9】



【図10】

点ID	3次元座標
0	(-7.5, 6.0, 0.0)
1	(-4.5, 5.7, 0.0)
2	(-1.5, 5.2, 0.0)
3	(0.2, 4.5, 0.0)
4	(-9.2, 5.2, 0.0)
5	(-6.5, 4.2, 0.0)
6	(-4.5, 2.5, 0.0)
7	(-0.7, 1.7, 0.0)
8	(-10.2, 3.5, 0.0)
9	(-7.7, 2.7, 0.0)
10	(-10.2, 1.2, 0.0)
11	(-5.7, 0.2, 0.0)
12	(-3.0, -0.2, 0.0)
13	(-8.2, -1.2, 0.0)
14	(-5.8, -1.5, 0.0)

(b)



(a)

【図 1 1】

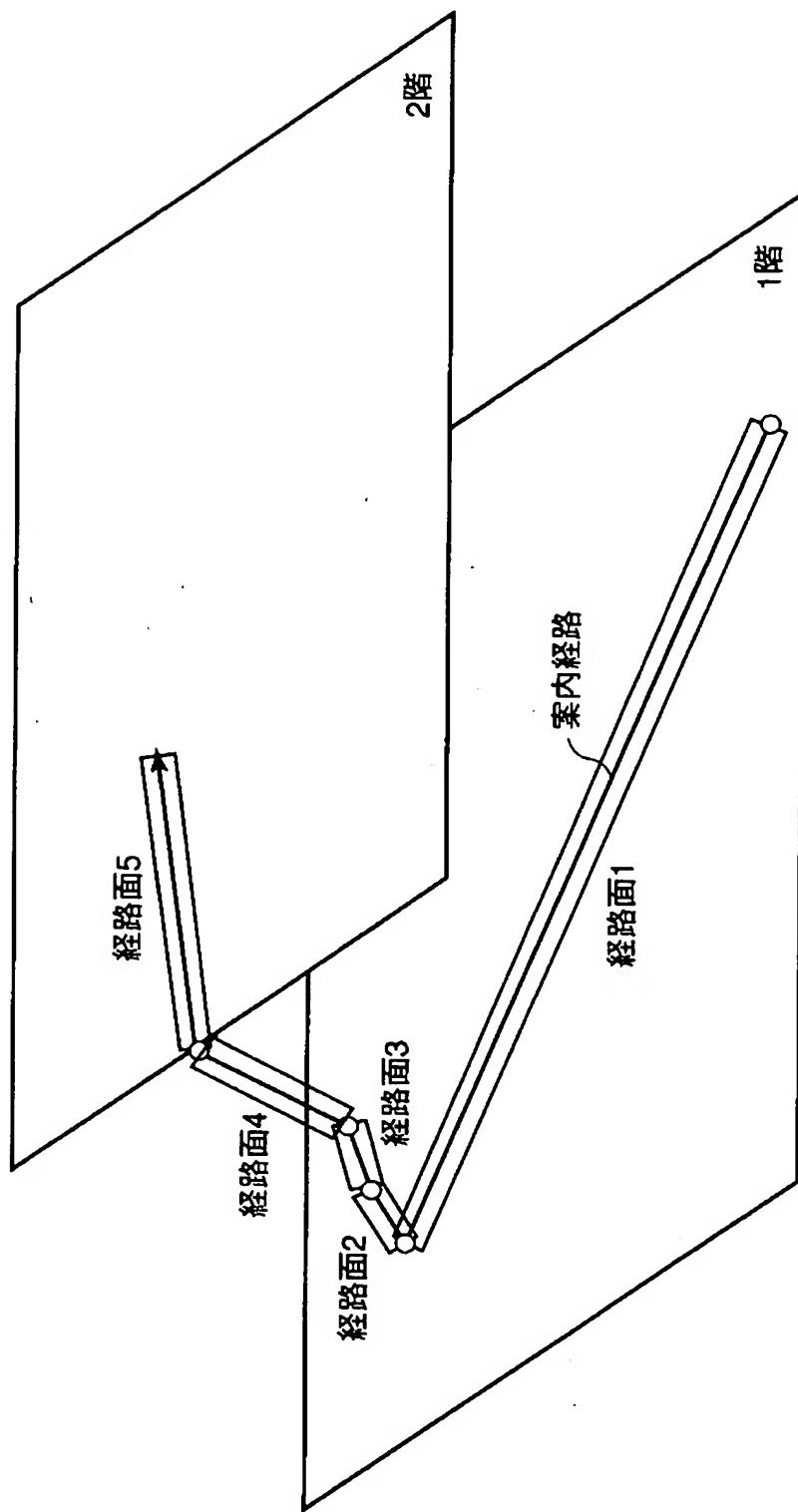
線分ID	始点ID	終点ID
0	0	1
1	0	4
2	0	5
3	1	0
4	1	2
5	1	5
6	1	6
7	2	1
8	2	3
9	2	6
10	2	7
11	3	2
12	3	7
13	4	0
14	4	5
15	4	8
16	5	0
17	5	1
18	5	4
19	5	6
20	5	8
21	5	9
22	6	1
23	6	2
24	6	5
25	6	7
26	6	9
27	6	11
28	6	12
29	7	2
30	7	3

31	7	6
32	7	12
33	8	4
34	8	5
35	8	9
36	8	10
37	9	5
38	9	6
39	9	8
40	9	10
41	9	11
42	10	8
43	10	9
44	10	11
45	10	13
46	11	6
47	11	9
48	11	10
49	11	12
50	11	13
51	11	14
52	12	6
53	12	7
54	12	11
55	12	14
56	13	10
57	13	11
58	13	14
59	14	11
60	14	12
61	14	13

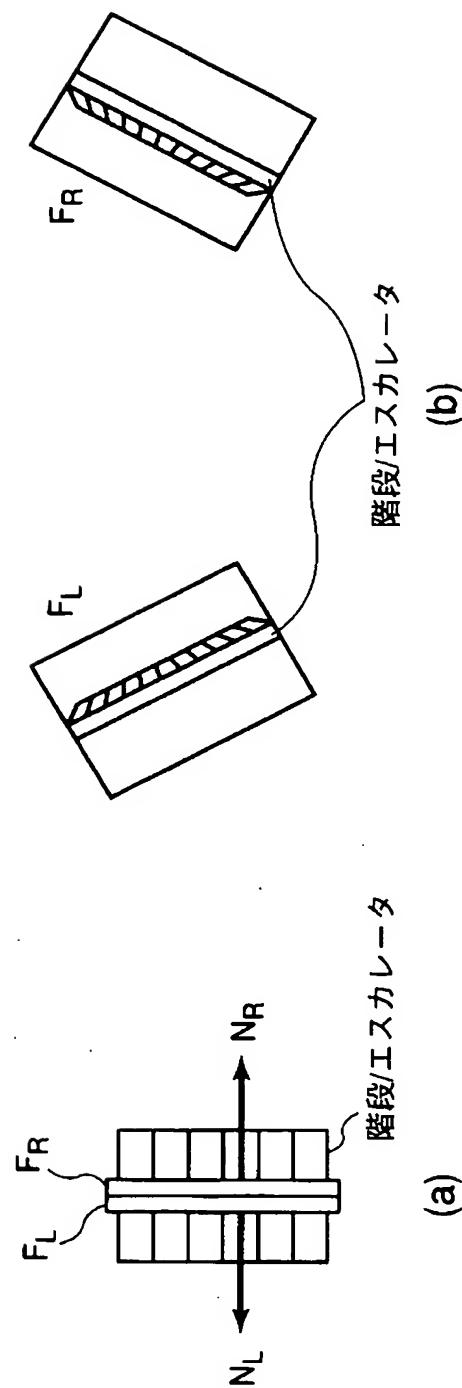
【図12】

三角形ID	線分ID	線分ID	線分ID
0	1	14	16
1	2	17	3
2	5	19	22
3	6	23	7
4	9	25	29
5	10	30	11
6	15	34	18
7	35	37	20
8	21	38	24
9	41	46	26
10	27	49	52
11	28	53	31
12	36	43	39
13	40	44	47
14	45	57	48
15	50	58	59
16	51	60	54

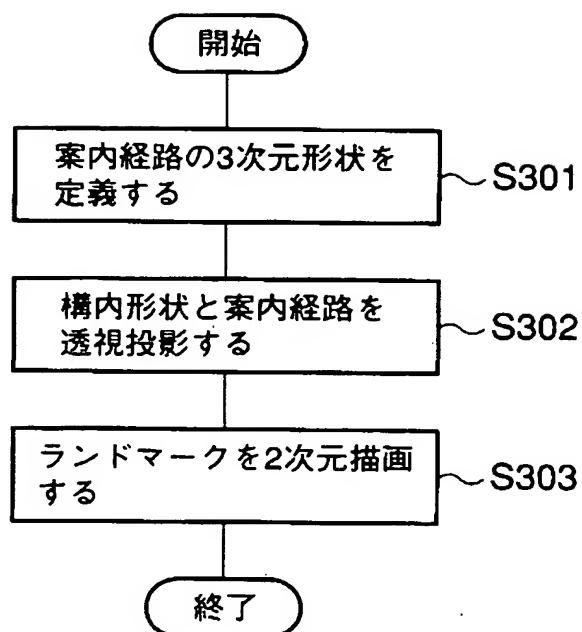
【図13】



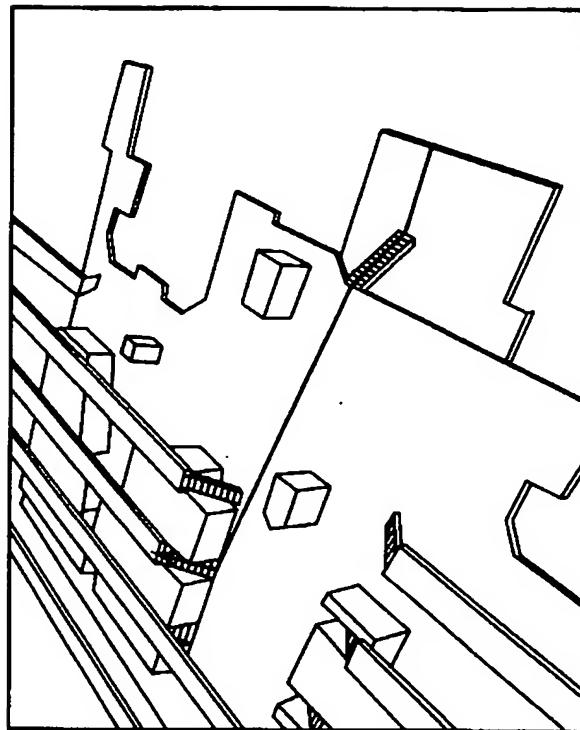
【図14】



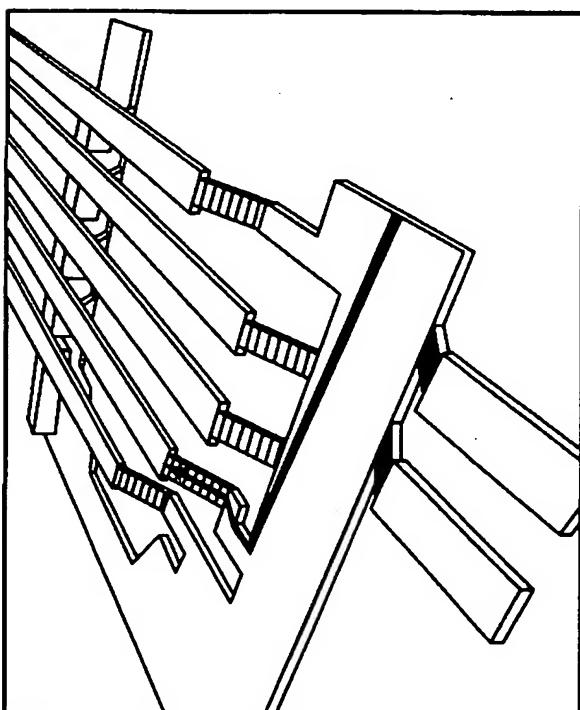
【図15】



【図16】

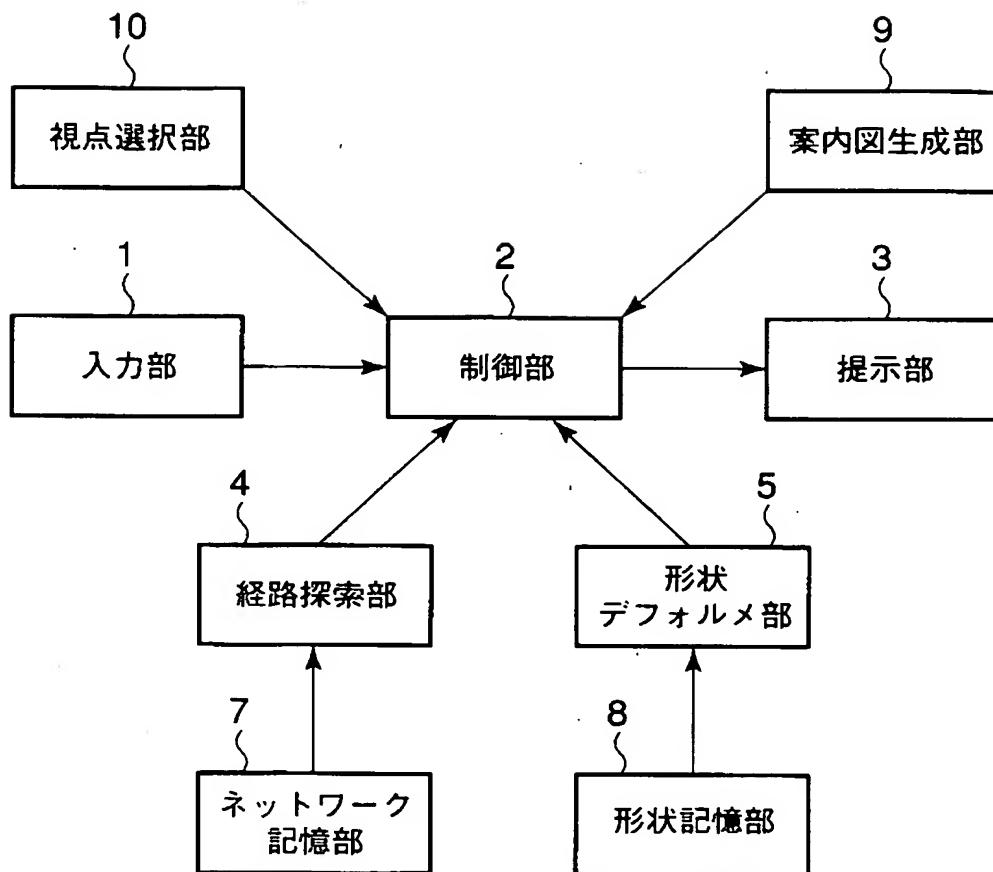


(b)

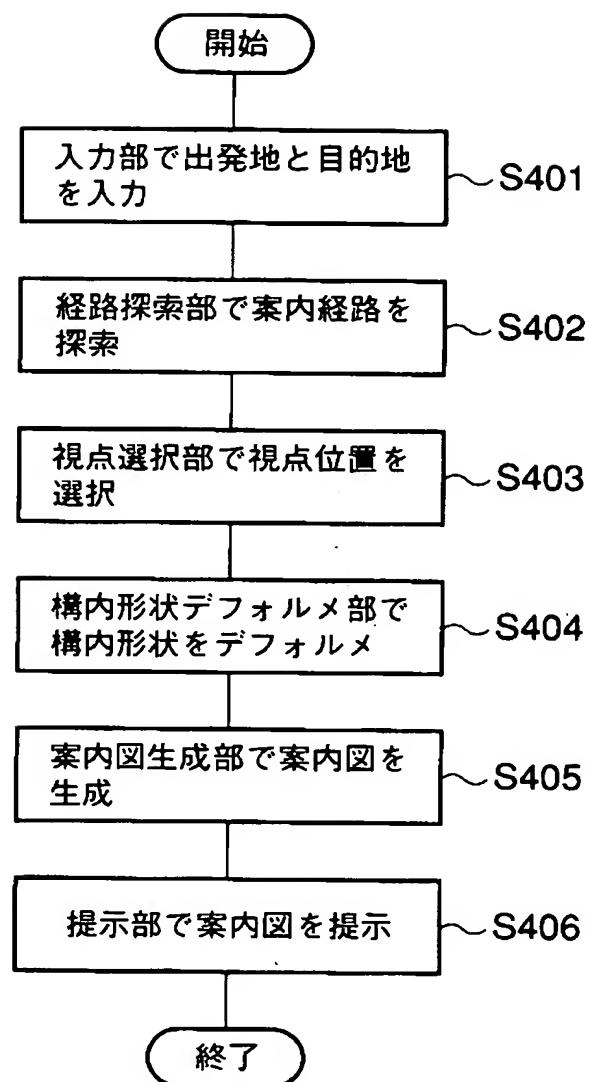


(a)

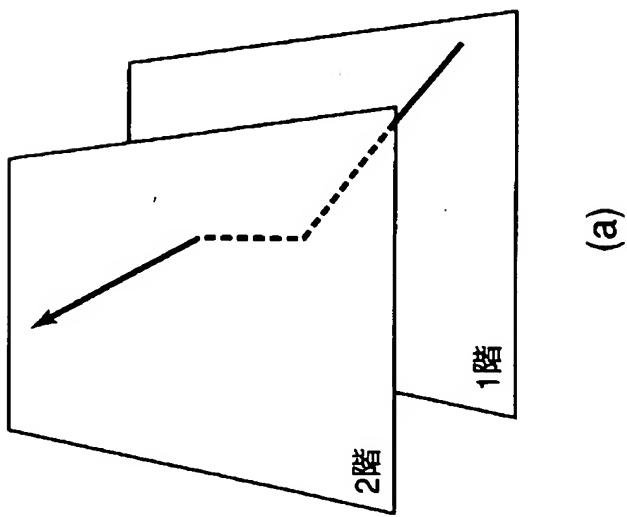
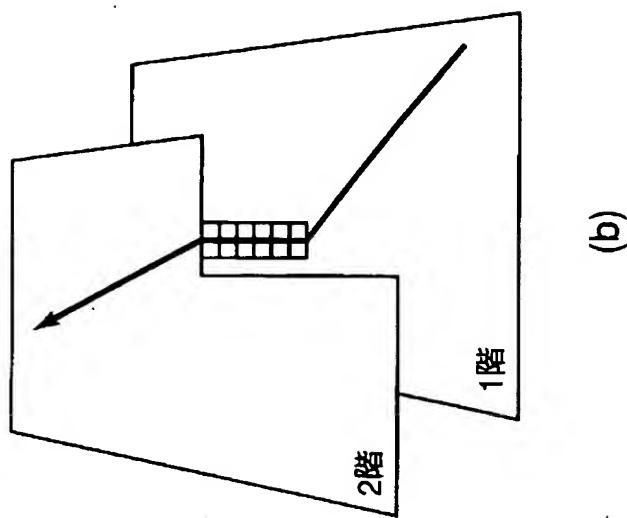
【図17】



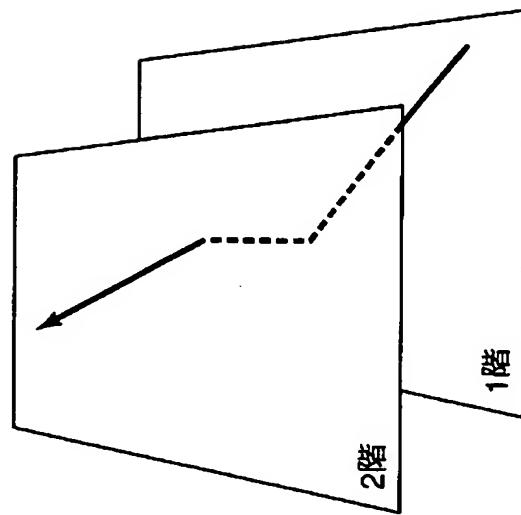
【図18】



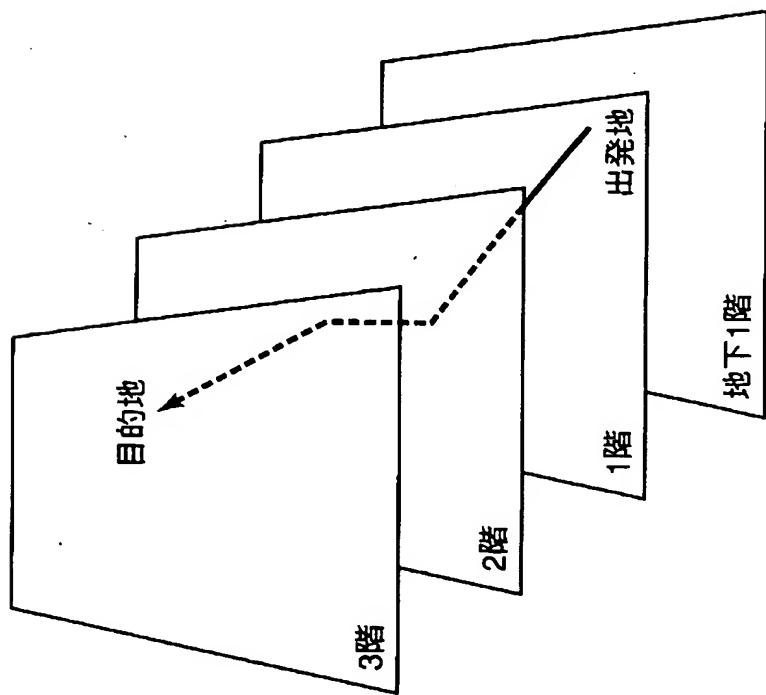
【図19】



【図20】

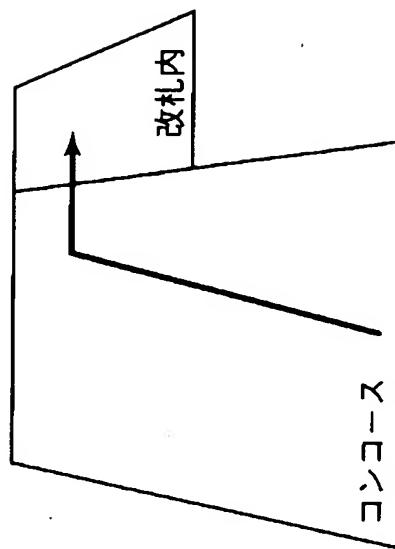


(b)

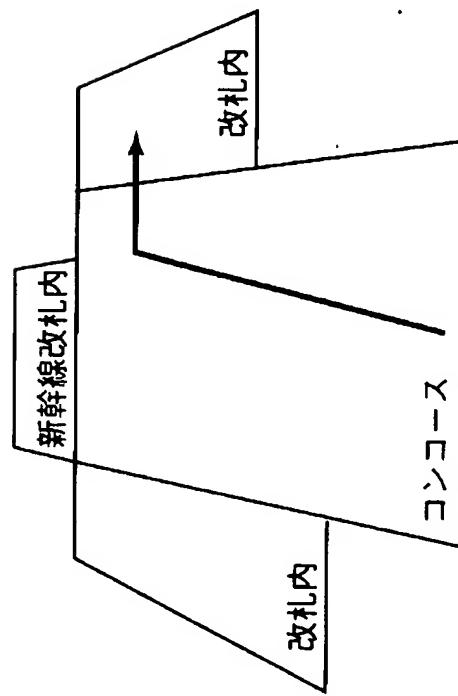


(a)

【図21】

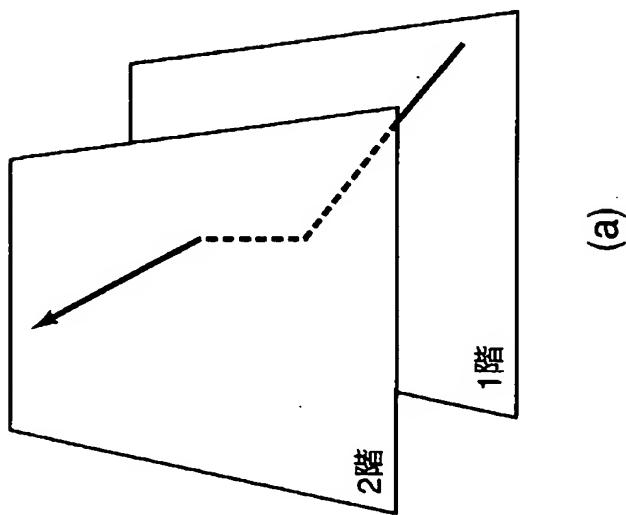
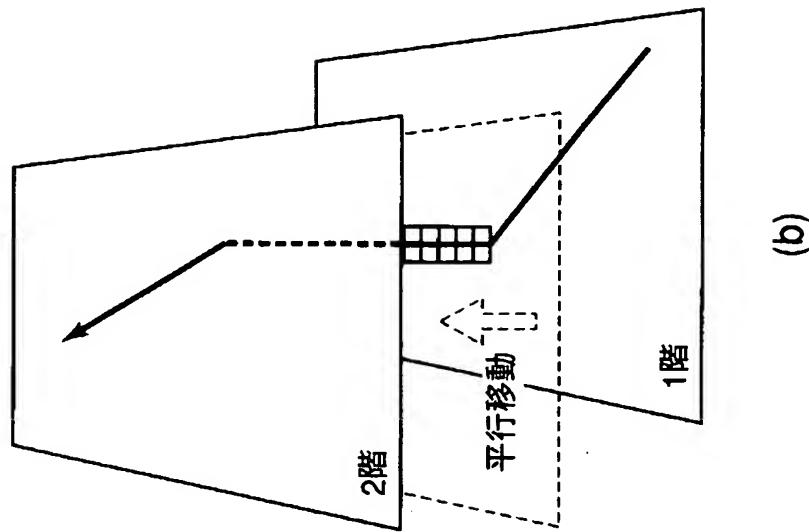


(b)

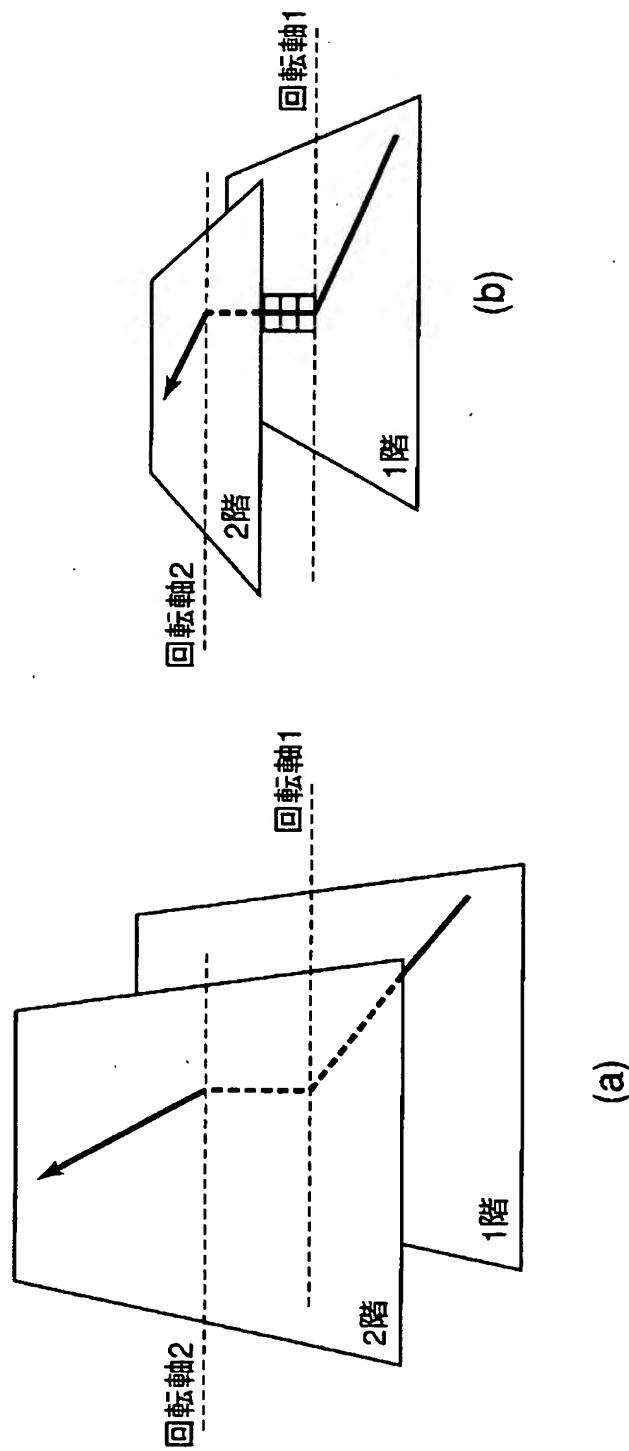


(a)

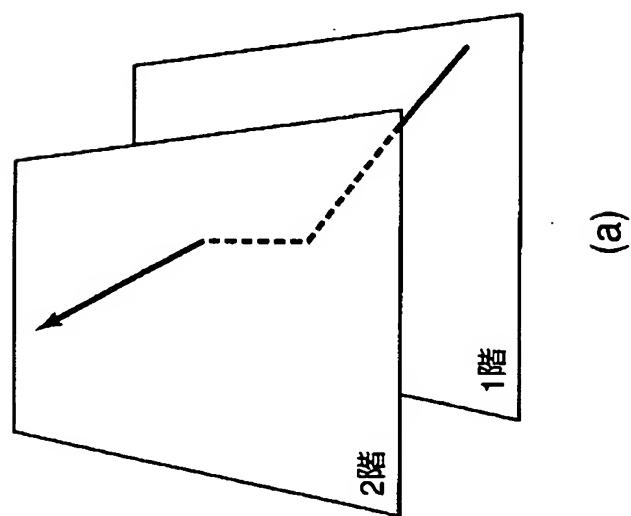
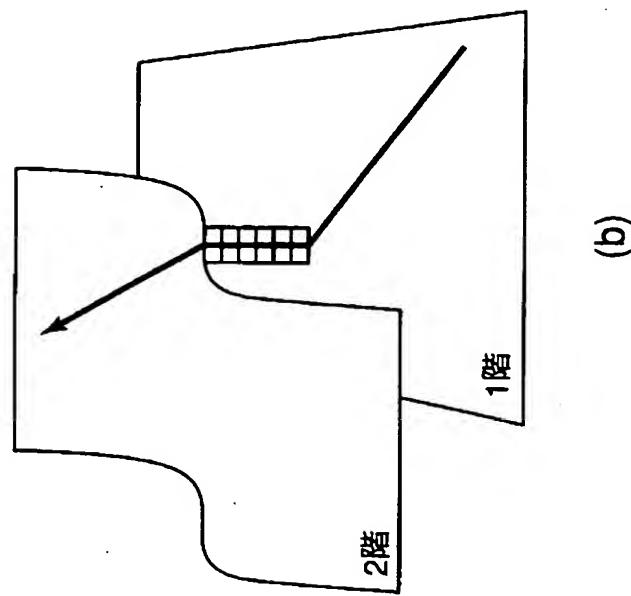
【図22】



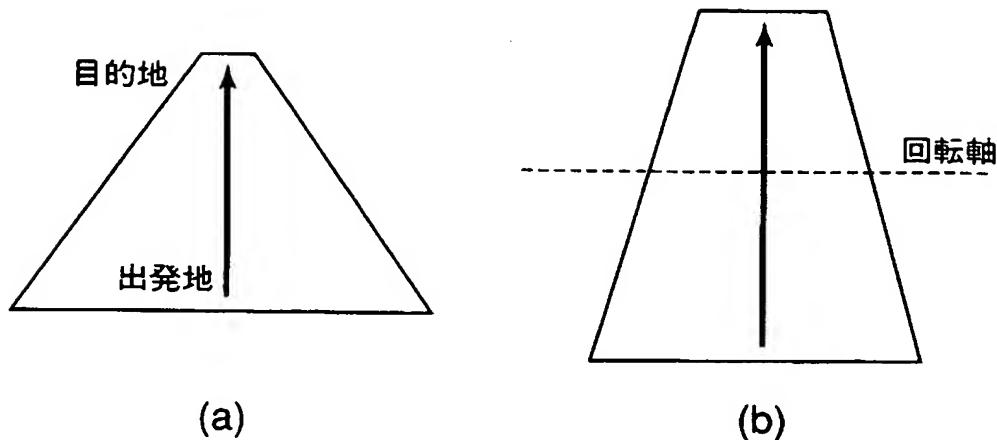
【図23】



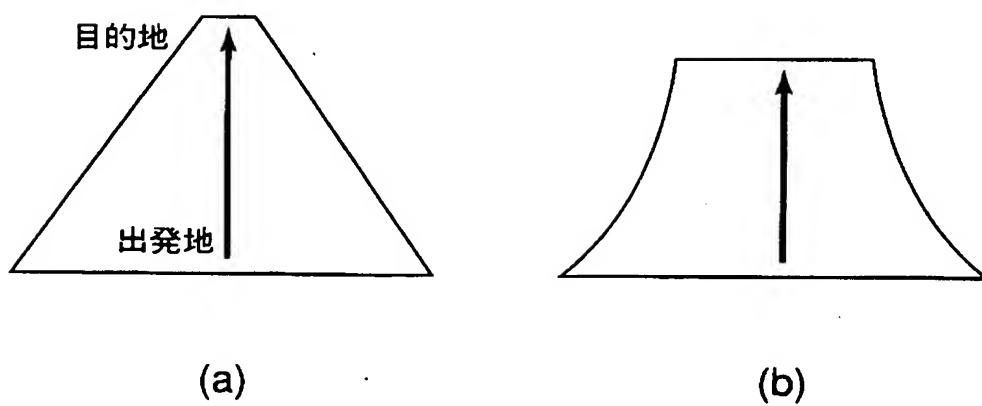
【図24】



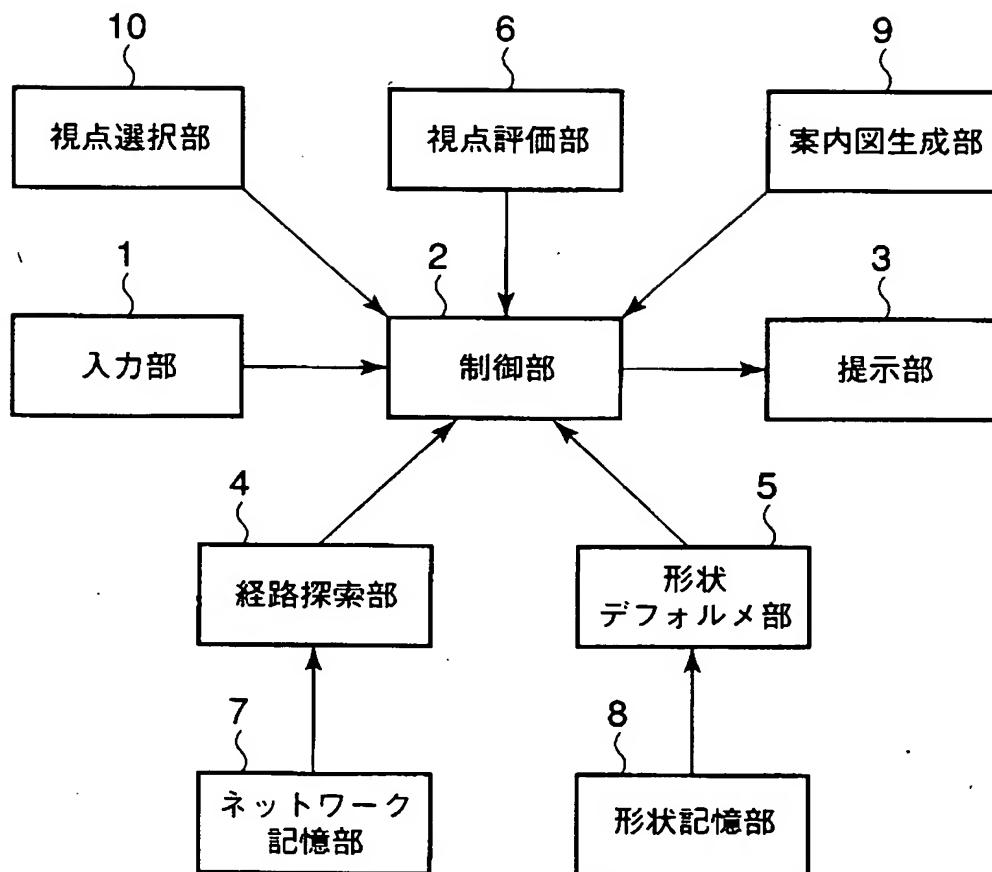
【図25】



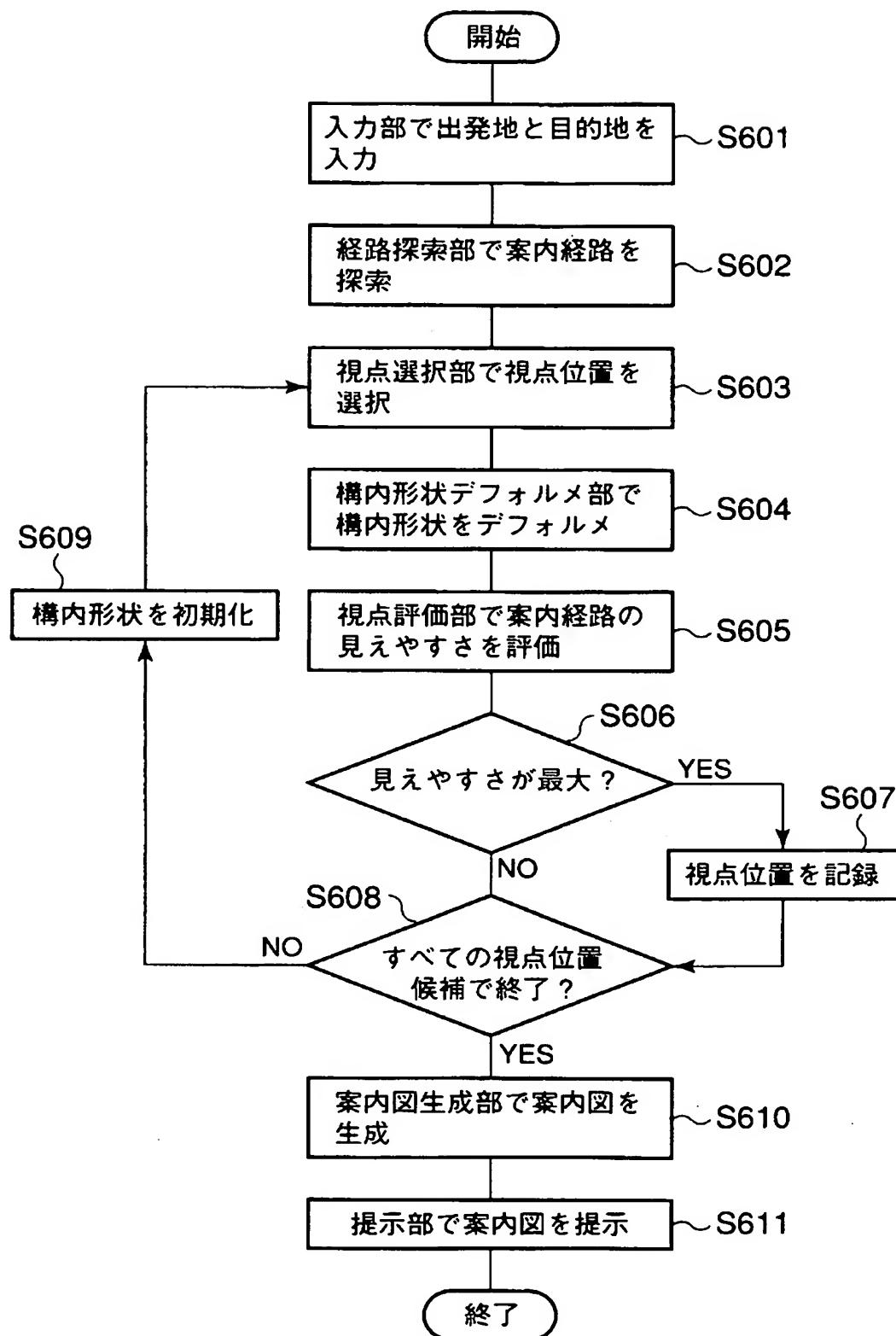
【図26】



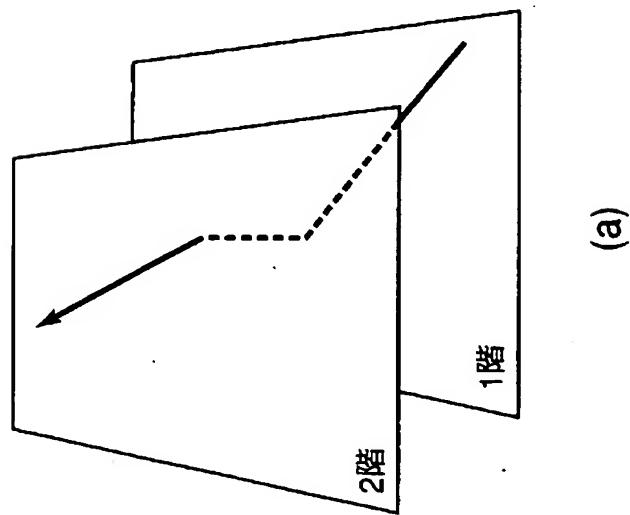
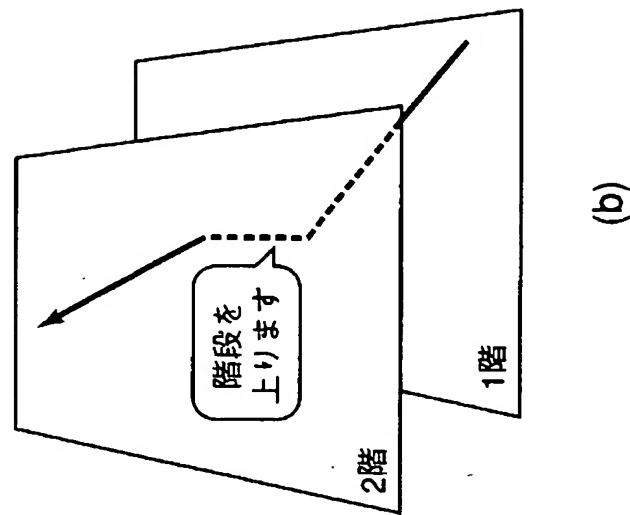
【図27】



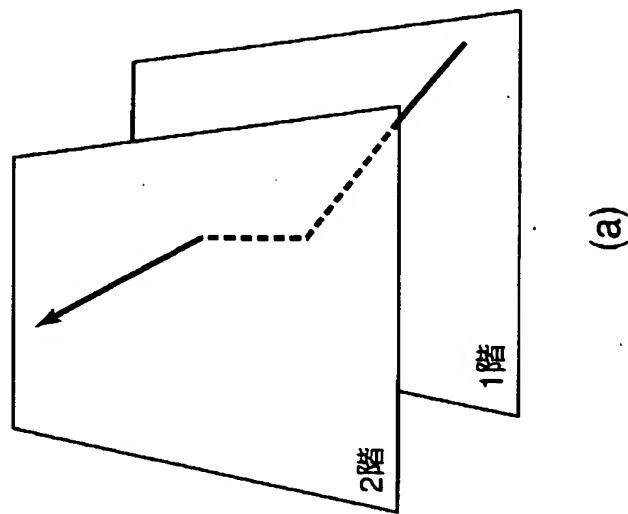
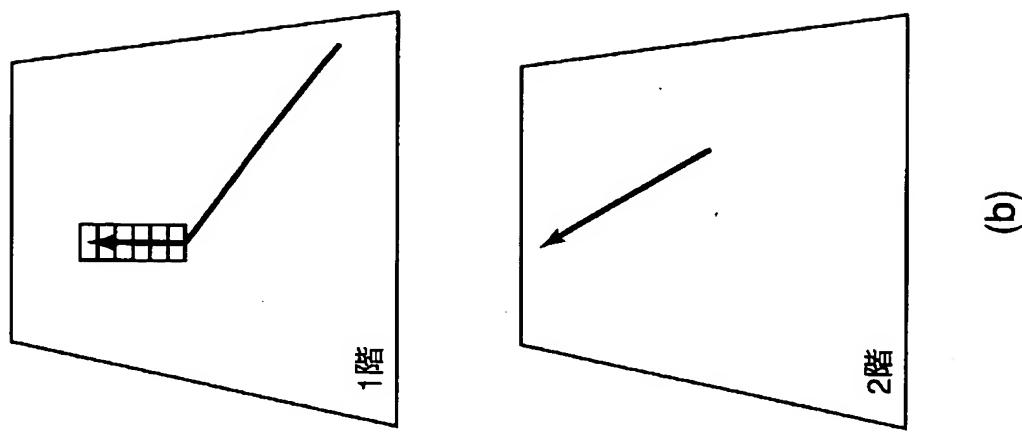
【図28】



【図29】



【図30】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 より効果的に案内経路に関する情報を提供可能な案内情報提供装置を提供すること。

【解決手段】 形状記憶部8に記憶されている建造物構内の3次元形状を構内形状デフォルメ部5でデフォルメすることにより、案内経路の道筋がよく見える3次元構内案内図を提示することができる。また、視点評価部6で案内経路の見えやすさを定量的に評価することにより、案内経路のアップダウンを把握しやすい視点や、案内経路が上の階層に遮られない視点を的確に決めることができる。

【選択図】 図1

特願2002-378447

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝

2. 変更年月日 2003年 5月 9日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝